5. Imputation of missing values

Fay

2022-10-05

Load libraries

```
library(mice)
```

```
##
## Attaching package: 'mice'
```

```
## The following object is masked from 'package:stats':
##
##     filter
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##     cbind, rbind
```

```
library(tidyr)
library(tidyverse)
```

```
## -- Attaching packages --------------------------------------- tidyverse 1.3.2 --
```

```
## v ggplot2 3.3.6      v dplyr   1.0.10
## v tibble  3.1.8      v stringr 1.4.1
## v readr   2.1.3      v forcats 0.5.2
## v purrr   0.3.4
## -- Conflicts ------------------------------------------ tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks mice::filter(), stats::filter()
## x dplyr::lag()    masks stats::lag()
```

```
library(VIM)
```

```
## Loading required package: colorspace
## Loading required package: grid
## VIM is ready to use.
##
## Suggestions and bug-reports can be submitted at: https://github.com/statistikat/VIM/issues
##
## Attaching package: 'VIM'
##
## The following object is masked from 'package:datasets':
##
##     sleep
```

```
library(fitdistrplus)
```

```
## Loading required package: MASS
```

```
##
## Attaching package: 'MASS'
##
## The following object is masked from 'package:dplyr':
##
##     select
##
## Loading required package: survival
```

```
library(fitur)
```

```
##
## Attaching package: 'fitur'
##
## The following object is masked from 'package:purrr':
##
##     rdunif
```

```
library(visdat)
```

Import data

```
hm <- read.csv("output_data/MICE.csv")
```

```
# Vectors for selecting genes

#Lab genes
# The measurements of IL.12 and IRG6 are done with an other assay and will
#ignore for now
Gene_lab   <- c("IFNy", "CXCR3", "IL.6", "IL.13", "IL.10",
                "IL1RN","CASP1", "CXCL9", "IDO1", "IRGM1", "MPO",
                "MUC2", "MUC5AC", "MYD88", "NCR1", "PRF1", "RETNLB", "SOCS1",
                "TICAM1", "TNF") #"IL.12", "IRG6")

Genes_wild   <- c("IFNy", "CXCR3", "IL.6", "IL.13", "IL.10",
                  "IL1RN","CASP1", "CXCL9", "IDO1", "IRGM1", "MPO",
                  "MUC2", "MUC5AC", "MYD88", "NCR1", "PRF1", "RETNLB", "SOCS1",
                  "TICAM1", "TNF") #, "IL.12", "IRG6")

Facs_lab <- c("CD4", "Treg", "Div_Treg", "Treg17", "Th1",
                    "Div_Th1", "Th17", "Div_Th17", "CD8", "Act_CD8",
                    "Div_Act_CD8", "IFNy_CD4", "IFNy_CD8","Treg_prop",
                    "IL17A_CD4")

Facs_wild <- c( "Treg", "CD4", "Treg17", "Th1", "Th17", "CD8",
                     "Act_CD8", "IFNy_CD4", "IL17A_CD4", "IFNy_CD8")
```

How do the variables look like?

1. cleaning

```
#how many nas in each column
#sapply(hm, function(x) sum(is.na(x)))
```

```r
# Required step for the further imputations
hm  <- hm %>% mutate_if(is.character, as.factor)
hm <- hm %>% mutate_if(is.integer, as.numeric)
```

Test different distributions

```r
facs_variable <- hm %>%
  filter(origin == "Lab", dpi == max_dpi, infection == "challenge") %>%
  dplyr::select(CD4)

facs_variable <- facs_variable %>% drop_na()

x <- facs_variable$CD4

# gene_variable
gene_variable <- hm %>%
  filter(origin == "Lab", dpi == max_dpi, infection == "challenge") %>%
  dplyr::select(MYD88)

gene_variable <- gene_variable %>%
  drop_na()

y <- gene_variable$MYD88
```

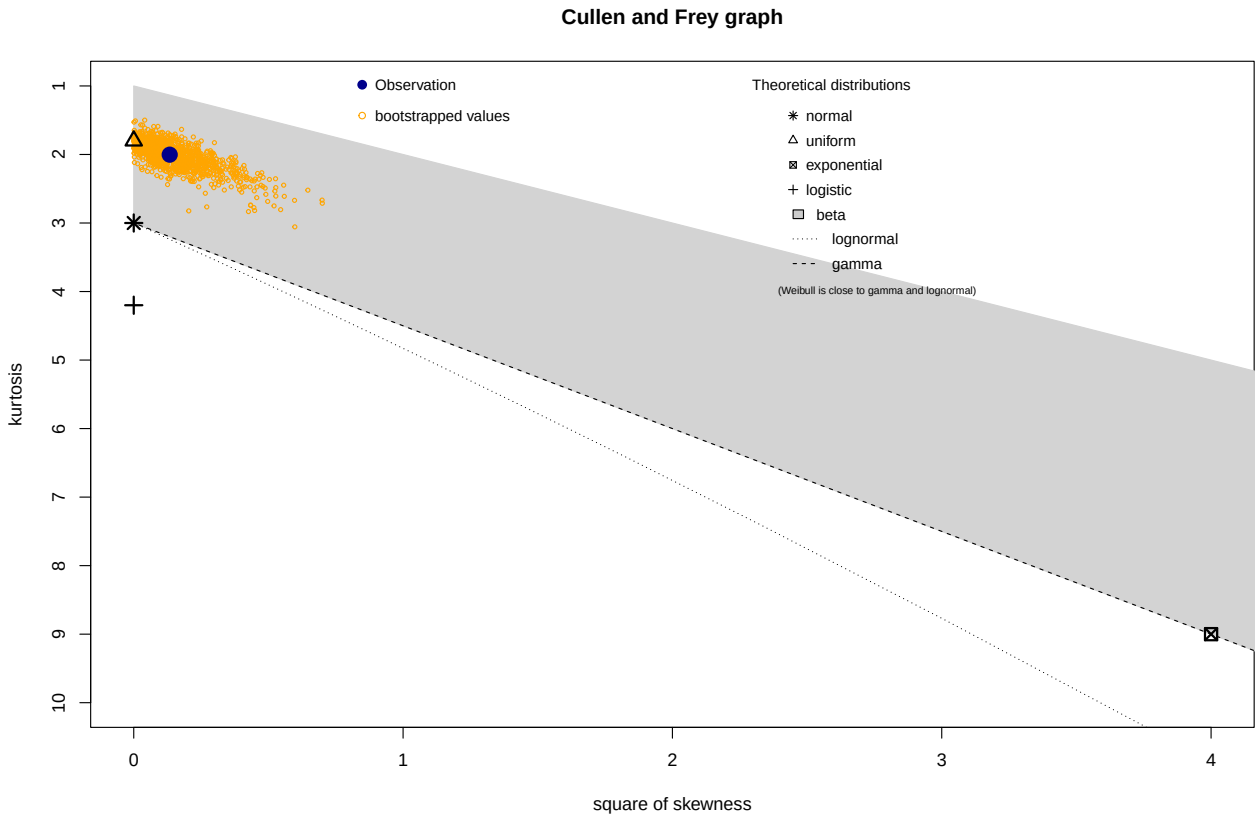
Fucntions to test distributions

```r
# Define function to be used to test, get the log lik and aic
tryDistrib <- function(x, distrib){
  # deals with fitdistr error:
  fit <- tryCatch(MASS::fitdistr(x, distrib), error=function(err) "fit failed")
  return(list(fit = fit,
              loglik = tryCatch(fit$loglik, error=function(err) "no loglik computed"),
              AIC = tryCatch(fit$aic, error=function(err) "no aic computed")))
}



findGoodDist <- function(x, distribs, distribs2){
  l =lapply(distribs, function(i) tryDistrib(x, i))
  names(l) <- distribs
  print(l)
  listDistr <- lapply(distribs2, function(i){
    if (i %in% "t"){
      fitdistrplus::fitdist(x, i, start = list(df =2))
    } else {
      fitdistrplus::fitdist(x,i)
    }}
  )
  par(mfrow=c(2,2))
  denscomp(listDistr, legendtext=distribs2)
  cdfcomp(listDistr, legendtext=distribs2)
  qqcomp(listDistr, legendtext=distribs2)
```

```
  ppcomp(listDistr, legendtext=distribs2)
  par(mfrow=c(1,1))
}
```

For the facs data

```
set.seed(333)
descdist(data = x, discrete = FALSE, boot = 1000)
```




```
## summary statistics
## ------
## min:  12.3   max:  68.01
## median:  44.3
## mean:  39.87056
## estimated sd:  15.10846
## estimated skewness:  -0.3653128
## estimated kurtosis:  2.003008
```

Interface for looking at distributions

```
#fitur::fit_dist_addin()
```

According to interface, I can visually identify a cauchy distribution.

```
tryDistrib(x, "normal") #yes
```

```
## $fit
##       mean          sd
##   39.8705556   15.0437591
```

```
##  ( 1.3907960) ( 0.9834413)
##
## $loglik
## [1] -483.1985
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(x, "binomial") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(x, "student") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(x, "weibull") #yes
```

```
## $fit
##      shape       scale
##    3.026572   44.731966
##  ( 0.235684) ( 1.430370)
##
## $loglik
## [1] -481.6586
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(x, "weibullshifted") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(x, "gamma") #nope
```

```
## Warning in densfun(x, parm[1], parm[2], ...): NaNs produced
```

```
## Warning in densfun(x, parm[1], parm[2], ...): NaNs produced
```

```
## $fit
##      shape         rate
##   5.48687051   0.13761675
##  (0.69652903) (0.01829378)
##
## $loglik
## [1] -490.2143
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(x, "cauchy") #yes
```

```
## $fit
##    location      scale
##   45.483672    9.183808
##  ( 1.402233) ( 1.206321)
##
## $loglik
## [1] -510.3078
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(x, "exp") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(x, "log") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(x, "t")
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
```

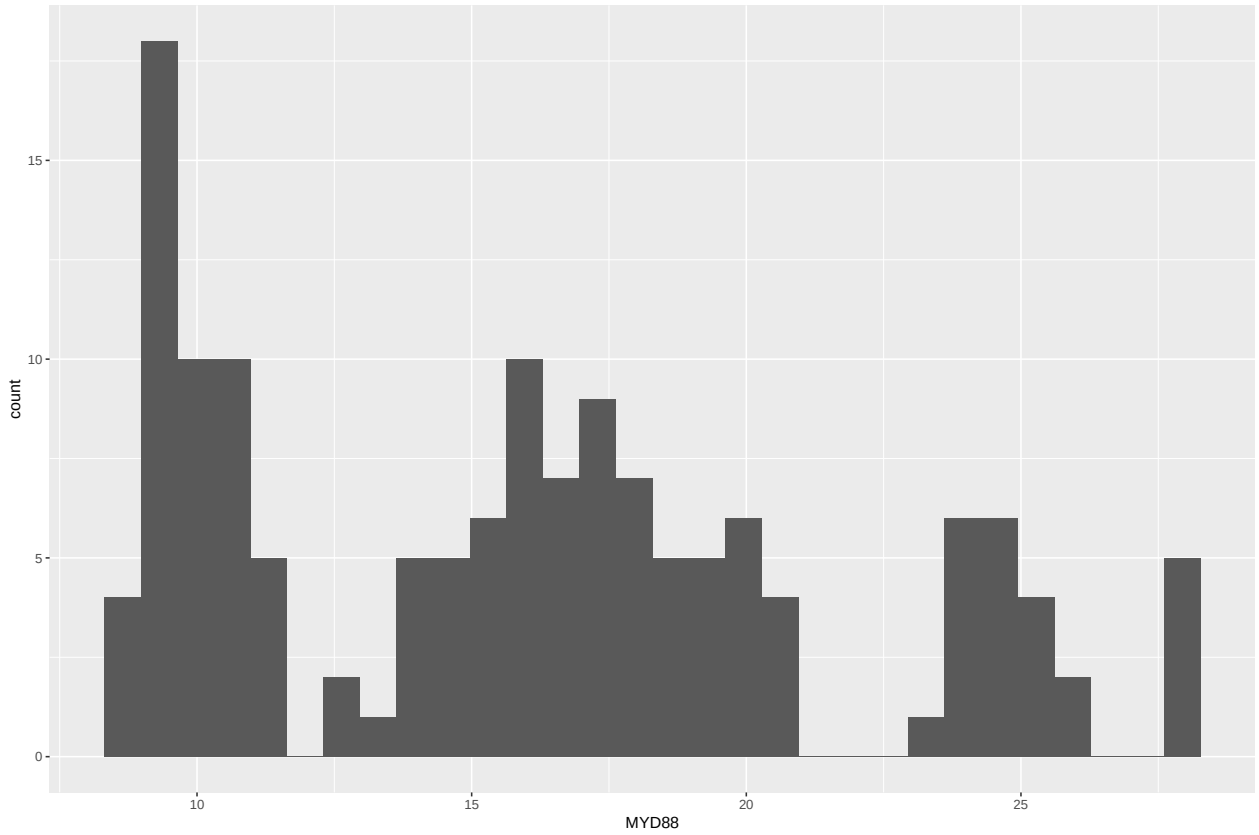
```
## [1] "no aic computed"
```

FACS data –> cauchy?

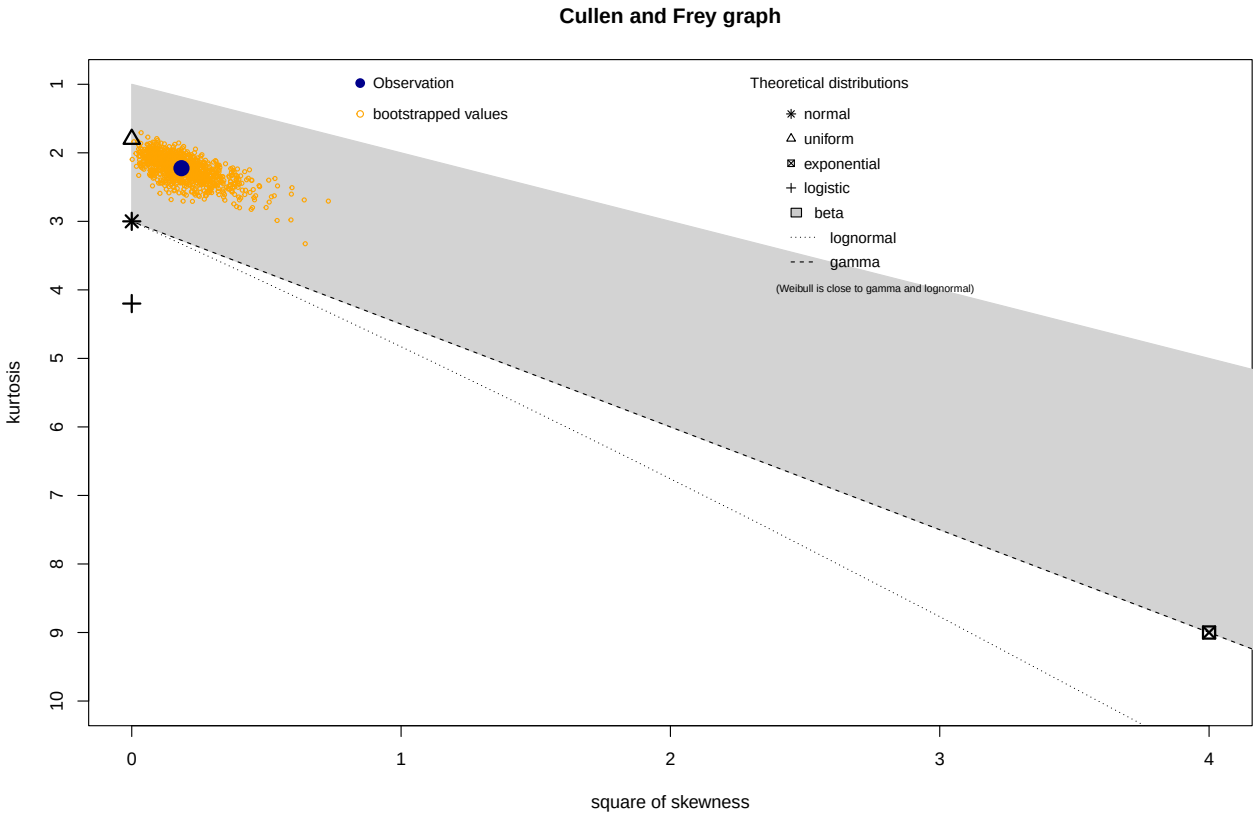
Gene data

```
ggplot(gene_variable, aes(MYD88)) +
  geom_histogram()
```

```
## `stat_bin()` using `bins = 30`. Pick better value with `binwidth`.
```




```
set.seed(66)
descdist(data = y, discrete = FALSE, boot = 1000)
```




```
## summary statistics
## ------
## min:  8.790171   max:  28.07896
## median:  15.88865
## mean:  16.06125
## estimated sd:  5.471353
## estimated skewness:  0.4296881
## estimated kurtosis:  2.224176
```

Interface for looking at the distributions. #really cool

```
#fitur::fit_dist_addin()
```

For the gene data

```
tryDistrib(y, "normal") #yes
```

```
## $fit
##       mean          sd
##   16.0612546    5.4521888
##  ( 0.4559349) ( 0.3223947)
##
## $loglik
## [1] -445.4387
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(y, "binomial") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(y, "student") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(y, "weibull") #yes
```

```
## Warning in densfun(x, parm[1], parm[2], ...): NaNs produced
```

```
## $fit
##      shape        scale
##    3.2070620   17.9702182
##  ( 0.2062014) ( 0.4960698)
##
## $loglik
## [1] -443.3646
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(y, "weibullshifted") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(y, "gamma") #yes
```

```
## $fit
##      shape         rate
##   8.70300403   0.54186345
##  (1.01010105) (0.06473885)
##
## $loglik
## [1] -439.5963
```

```
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(y, "cauchy") #yes
```

```
## $fit
##     location      scale
##   15.7530893    3.6204942
##  ( 0.4959989) ( 0.3886226)
##
## $loglik
## [1] -479.3897
##
## $AIC
## NULL
```

```
tryDistrib(y, "exp") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

```
tryDistrib(y, "log") #nope
```

```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

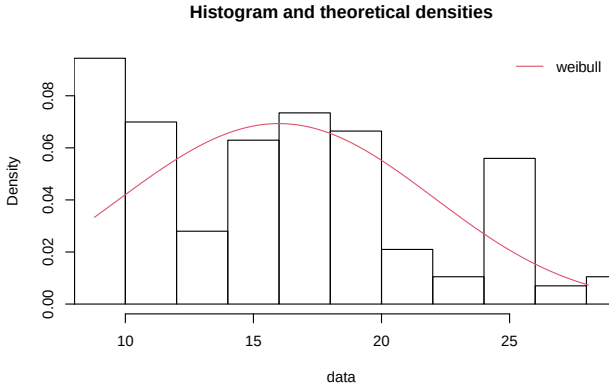
```
tryDistrib(y, "t") #nope
```

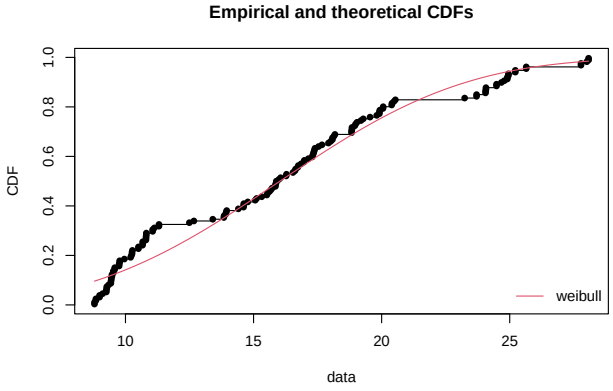
```
## $fit
## [1] "fit failed"
##
## $loglik
## [1] "no loglik computed"
##
## $AIC
## [1] "no aic computed"
```

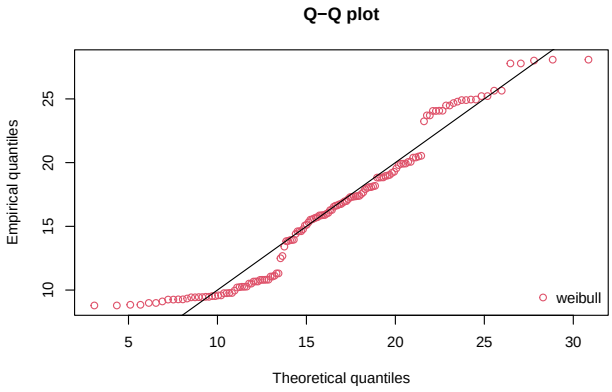
```
findGoodDist(y, "normal",  "weibull")
```

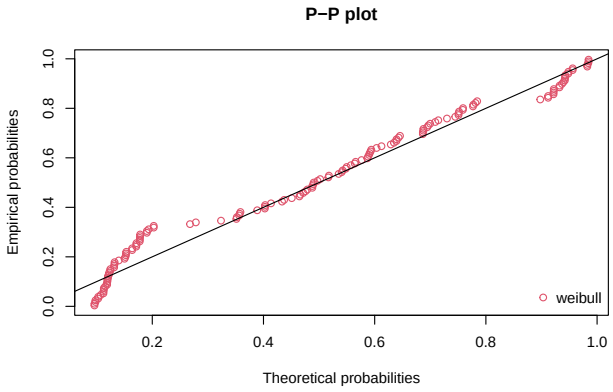
```
## $normal
## $normal$fit
##       mean          sd
##   16.0612546    5.4521888
##  ( 0.4559349) ( 0.3223947)
##
```

```
## $normal$loglik
## [1] -445.4387
##
## $normal$AIC
## NULL
```



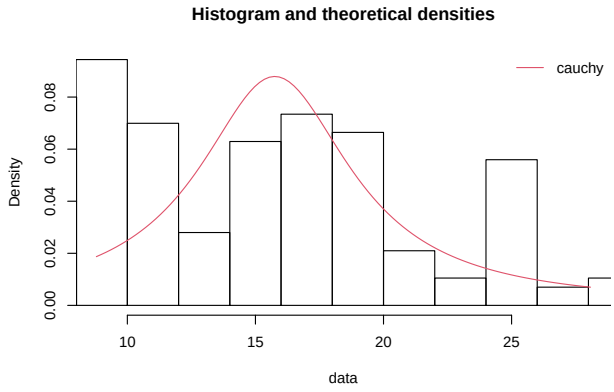


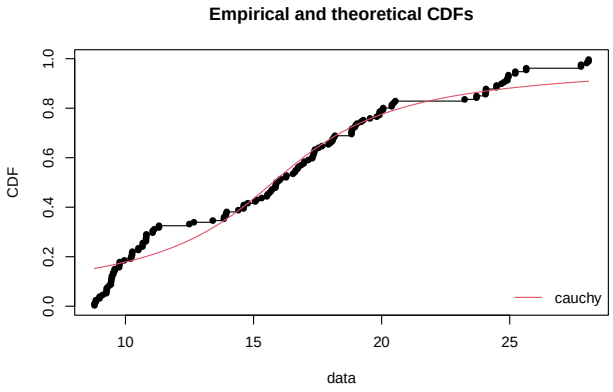


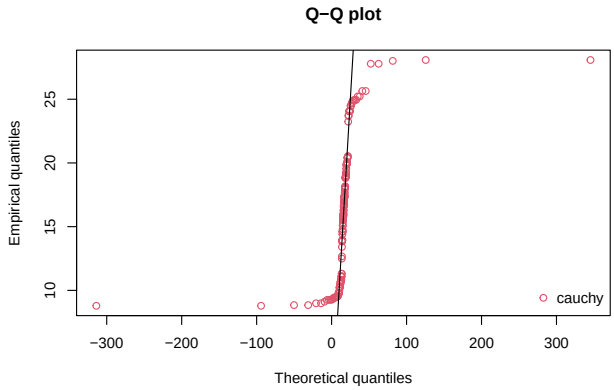


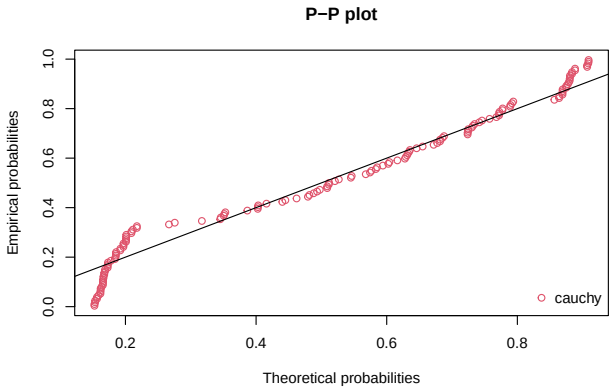

```
findGoodDist(y, "normal",  "cauchy")
```

```
## $normal
## $normal$fit
##       mean          sd
##   16.0612546    5.4521888
##  ( 0.4559349) ( 0.3223947)
##
## $normal$loglik
## [1] -445.4387
##
## $normal$AIC
## NULL
```









Cauchy?

https://stefvanbuuren.name/fimd/sec-toomany.html

Standardization

Transforming the features to have the properties of a standard normal distribu- tion with mean = 0 and standard deviation = 1

```
# function to standardize data
standardize <- function(x) {
  return ((x - mean(x, na.rm = TRUE)) /
            sd(x, na.rm = TRUE))
}


summary(x) # facs
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##   12.30   28.30   44.30   39.87   51.48   68.01
```

```
summary(y) # gene
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##    8.79   10.67   15.89   16.06   19.24   28.08
```

```
#testing the function
x_stand <- standardize(x)

#fitur::fit_dist_addin()
```

```r
summary(x_stand)
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
## -1.8248 -0.7662  0.2932  0.0000  0.7681  1.8625
```

```r
# create a data frame with only the variables to standardize
genes_facs_df <- hm %>%
  dplyr::select(all_of(c(Facs_lab, Gene_lab, Facs_wild, Genes_wild)))

# apply the standardize function on all the numeric variables
std_data <- as.data.frame(lapply(genes_facs_df, standardize))

colnames(std_data) <- paste(colnames(std_data), "std", sep = "_")

# join the standardized data to our data set
#hm <- cbind(hm, std_data)

#remove the non-standardized data

#hm <- hm %>%
 # dplyr::select(-all_of(c(Facs_lab, Gene_lab, Facs_wild, Genes_wild)))
```

Imputing missing data

I will be using the package MICE (multivariate Imputation by chained Equations) which only requires a data frame of missing observations.

Description: *Multiple imputation using Fully Conditional Specification (FCS)*

implemented by the MICE algorithm as described in Van Buuren and Groothuis-Oudshoorn (2011) doi: 10.18637/jss.v045.i03. Each variable has its own imputation model. Built-in imputation models are provided for continuous data (predictive mean matching, normal), binary data (logistic regression), unordered categorical data (polytomous logistic regression) and ordered categorical data (proportional odds). MICE can also impute continuous two-level data (normal model, pan, second-level variables). Passive imputation can be used to maintain consistency between variables. Various diagnostic plots are available to inspect the quality of the imputations.

https://www.jstatsoft.org/article/view/v045i03

tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=WPiYOS3qK70

https://datascienceplus.com/imputing-missing-data-with-r-mice-package/

https://datascienceplus.com/handling-missing-data-with-mice-package-a-simple-approach/

Missing data can be classified into three categories:

1. Missing completely at random (MCAR) We can't probably predict that value from any other value in the data. MCAR implies the reason for the missingness of a field is completely random, and that we probably can't predict that value from any other value in the data.

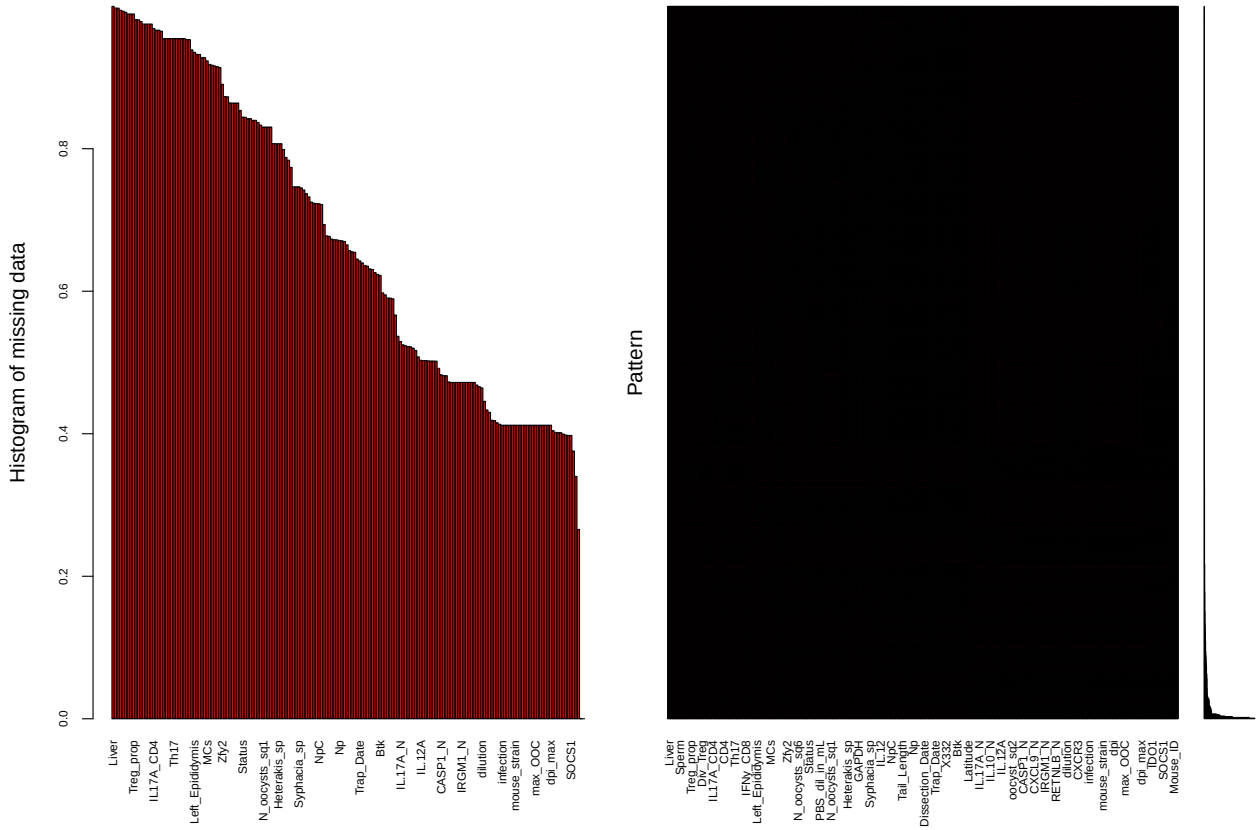
2. Missing at Random (MAR) Missingess can be explained by other values in other columns, but not from that column.

3. Missing NOT at random (MNAR) The basic MICE assumption is that the data is missing at random, and that we can make a guess about its true value by looking at other data samples.

Step1 : cleaning and checking the missing data points in our field data.

```
hm %>%
  aggr(col = c('navyblue', 'red'), numbers = TRUE, sortVars = TRUE,
       labels=names(hm), cex.axis=.7, gap=3,
       ylab=c("Histogram of missing data","Pattern"))
```

```
## Warning in plot.aggr(res, ...): not enough vertical space to display frequencies
## (too many combinations)
```




```
##
##  Variables sorted by number of missings:
##                          Variable        Count
##                             Liver 0.9997855458
##                              Host 0.9974265494
##                             Ticks 0.9972120952
##                         IFNy_FEC 0.9942097362
##                             Sperm 0.9929230109
##                             batch 0.9914218314
##                             OPG_O 0.9890628351
##                            Caecum 0.9890628351
##                        Treg_prop 0.9890628351
##             Right_Ovarium_Weight 0.9811280292
##              Left_Ovarium_Weight 0.9809135750
##                                Y 0.9785545786
##                         Div_Treg 0.9749088570
##                          Div_Th1 0.9749088570
##                         Div_Th17 0.9749088570
```

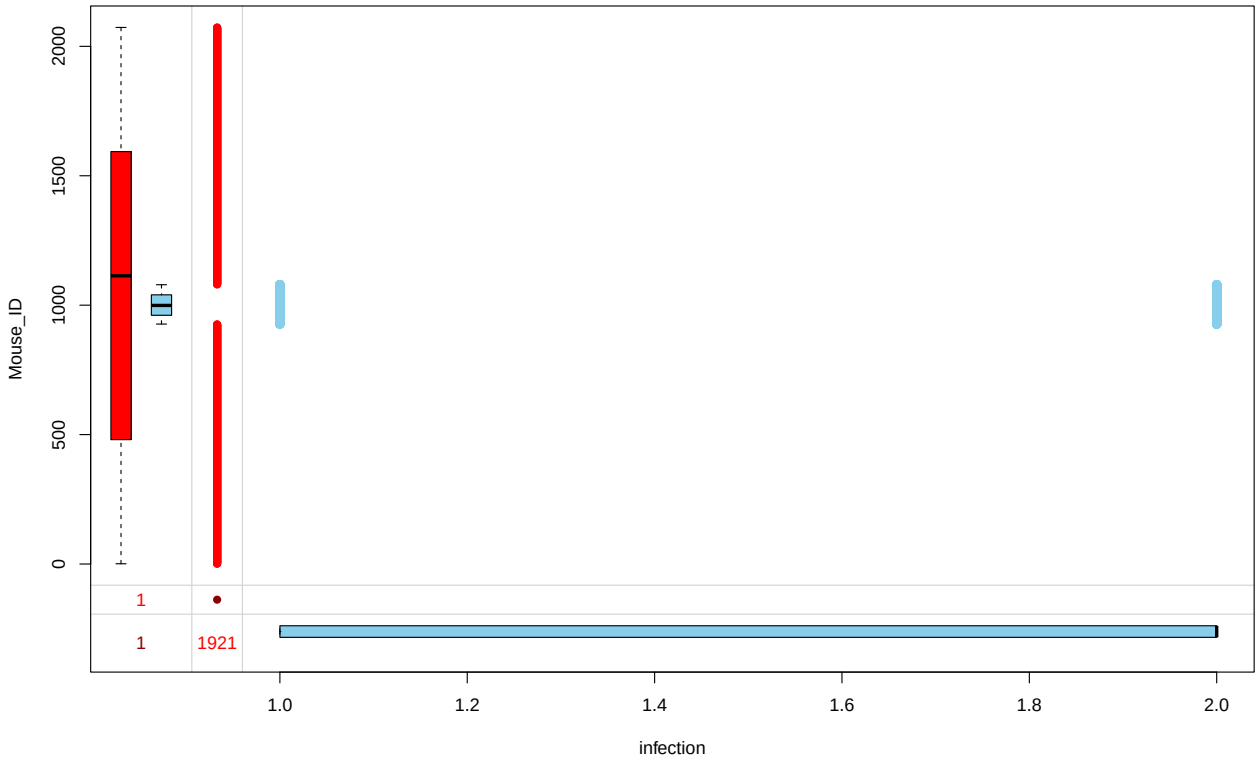
```
##                     Div_Act_CD8 0.9749088570
##                       IL17A_CD4 0.9686896848
##                      Ct.Eimeria 0.9663306884
##                          Ct.Mus 0.9663306884
##                  eimeriaSpecies 0.9648295089
##                             CD4 0.9545357066
##                            Treg 0.9545357066
##                          Treg17 0.9545357066
##                             Th1 0.9545357066
##                            Th17 0.9545357066
##                             CD8 0.9545357066
##                         Act_CD8 0.9545357066
##                        IFNy_CD4 0.9545357066
##                        IFNy_CD8 0.9545357066
##                     Left_Embryo 0.9530345271
##                    Right_Embryo 0.9530345271
##                        IFNy_MES 0.9386660948
##                  Left_Epididymis 0.9352348274
##                      Left_Testis 0.9324469226
##                     Right_Testis 0.9322324684
##                       FEC_Eim_Ct 0.9277289299
##                   MC.Eimeria.FEC 0.9277289299
##                              MCs 0.9232253914
##  ILWE_DNA_Content_ng.microliter 0.9182929445
##           Ectoparasites_Logical 0.9172206734
##                   Worms_presence 0.9161484023
##         Seminal_Vesicles_Weight 0.9150761312
##       Heligmosomoides_polygurus 0.9140038602
##                            Zfy2 0.8904138966
##                      Date_count 0.8732575595
##                         counter 0.8728286511
##                    N_oocysts_sq5 0.8642504825
##                    N_oocysts_sq6 0.8640360283
##                    N_oocysts_sq7 0.8640360283
##                    N_oocysts_sq8 0.8640360283
##                          IL.13_N 0.8537422260
##                           Status 0.8443062406
##                   mean_neubauer 0.8440917864
##           Oocyst_Predict_Crypto 0.8421616985
##                  ILWE_Crypto_Ct 0.8421616985
##                   PBS_dil_in_mL 0.8398027021
##                          Ncells 0.8398027021
##                           YNPAR 0.8368003431
##                             OPG 0.8331546215
##                    N_oocysts_sq1 0.8303667167
##                    N_oocysts_sq2 0.8303667167
##                    N_oocysts_sq3 0.8303667167
##                    N_oocysts_sq4 0.8303667167
##            Catenotaenia_pusilla 0.8072056616
##               Mastophorus_muris 0.8069912074
##                    Heterakis_sp 0.8069912074
##                  Hymenolepis_sp 0.8069912074
##                           Fleas 0.7988419472
##                           IL.13 0.7876903281
```

```
##                       GAPDH 0.7838301523
##                        Es1C 0.7737508042
##                Trichuris_muris 0.7465151190
##                 Aspiculuris_sp 0.7465151190
##                    Syphacia_sp 0.7465151190
##                         Es1 0.7450139395
##                      Region 0.7420115805
##                        IRG6 0.7368646794
##                       IL.12 0.7323611409
##                       Sod1C 0.7250696976
##                       Gpd1C 0.7235685181
##                       Idh1C 0.7229251555
##                         NpC 0.7227107013
##                        MpiC 0.7216384302
##                      Spleen 0.6935449282
##                     Address 0.6776753163
##                    Tail_Length 0.6770319537
##                        Sod1 0.6731717778
##                        Idh1 0.6723139610
##                        Gpd1 0.6720995068
##                          Np 0.6712416899
##                    Body_Length 0.6708127815
##                         Mpi 0.6697405104
##                    Body_Weight 0.6650225177
##                Dissection_Date 0.6568732576
##                       HI_NLoci 0.6553720781
##                      IFNy_CEWE 0.6545142612
##                           X65 0.6450782758
##                      Trap_Date 0.6425048252
##                      Taenia_sp 0.6397169204
##                            Tsx 0.6360711988
##                             HI 0.6352133819
##                           X332 0.6313532061
##                          Syap1 0.6304953892
##                           X347 0.6262063050
##                         mtBamH 0.6236328544
##                            Btk 0.6223461291
##                            Sex 0.5976838945
##                           Year 0.5948959897
##                      Longitude 0.5903924512
##                       Latitude 0.5903924512
##                         IFNy_N 0.5893201801
##                         PRF1_N 0.5665880335
##                          MPO_N 0.5367788977
##                        IL.17A_N 0.5294874544
##                         IL.17A 0.5247694617
##                           PRF1 0.5234827364
##                         NCR1_N 0.5224104654
##                        IL.10_N 0.5219815569
##                           IFNy 0.5200514690
##                         IL.6_N 0.5168346558
##                        IL.12A_N 0.5078275788
##                         IL.12A 0.5031095861
##                          OO4sq 0.5026806777
```

```
##                         OOC 0.5026806777
##                   oocyst_sq4 0.5022517692
##                   oocyst_sq2 0.5020373150
##                   oocyst_sq3 0.5020373150
##                   oocyst_sq1 0.5018228608
##                        IL.10 0.4917435128
##                      CASP1_N 0.4827364358
##                     TICAM1_N 0.4814497105
##                        TNF_N 0.4814497105
##                         NCR1 0.4726570877
##                      CXCL9_N 0.4720137251
##                      CXCR3_N 0.4720137251
##                       IDO1_N 0.4720137251
##                      IL1RN_N 0.4720137251
##                      IRGM1_N 0.4720137251
##                       MUC2_N 0.4720137251
##                     MUC5AC_N 0.4720137251
##                      MYD88_N 0.4720137251
##                     RETNLB_N 0.4720137251
##                      SOCS1_N 0.4720137251
##                          MPO 0.4683680034
##                         IL.6 0.4660090071
##                     dilution 0.4642933734
##                         PPIB 0.4454214025
##                        CASP1 0.4334119665
##                       TICAM1 0.4299806991
##                        CXCR3 0.4188290800
##                       RETNLB 0.4184001716
##                       labels 0.4153978126
##                          TNF 0.4132532704
##                    infection 0.4119665451
##                end_rel_weight 0.4119665451
##                    experiment 0.4119665451
##              primary_infection 0.4119665451
##             challenge_infection 0.4119665451
##                    mouse_strain 0.4119665451
##                          weight 0.4119665451
##                   weight_dpi0 0.4119665451
##               relative_weight 0.4119665451
##                           dpi 0.4119665451
##               infection_history 0.4119665451
##                        Position 0.4119665451
##                         max_dpi 0.4119665451
##                         max_OOC 0.4119665451
##                          max_WL 0.4119665451
##                           death 0.4119665451
##                  hybrid_status 0.4119665451
##                Parasite_primary 0.4119665451
##               Parasite_challenge 0.4119665451
##                        dpi_max 0.4119665451
##                          CXCL9 0.4042461934
##                          IL1RN 0.4018871971
##                         MUC5AC 0.4016727429
##                           IDO1 0.4014582887
```

```
##                            MYD88 0.3995282007
##                             MUC2 0.3982414754
##                            IRGM1 0.3975981128
##                            SOCS1 0.3975981128
##          delta_ct_cewe_MminusE 0.3757237830
##                      MC.Eimeria 0.3401243834
##                    Feces_Weight 0.2657087712
##                        Mouse_ID 0.0002144542
##                          origin 0.0000000000
```

```
marginplot(hm[c(1,2)])
```



Now let's coninue by ussing the package MICE to impute the data

Lab

```
# lab samples
lab <- hm %>%
  filter(origin == "Lab", infection == "challenge", dpi == dpi_max)

gf_lab <- lab %>%
  dplyr::select(all_of(c(Facs_lab, Facs_wild, Gene_lab, Genes_wild)))

#remove rows with only nas
gf_lab <- gf_lab[,colSums(is.na(gf_lab))<nrow(gf_lab)]

#remove colums with only nas
gf_lab[rowSums(is.na(gf_lab)) != ncol(gf_lab), ]
```

```
##        CD4   Treg Div_Treg Treg17    Th1 Div_Th1  Th17 Div_Th17    CD8 Act_CD8
```

```
## 1   44.900  6.385   16.205 13.520  6.780  71.200 0.890   46.875 14.390  11.500
## 2   46.145  7.005   21.365 11.565 10.920  75.115 1.075   42.390 13.840  13.205
## 3   56.220  7.150   12.455  9.505  2.965  19.840 1.630   30.055 10.020  10.915
## 4   40.590  6.450   23.760 12.780  9.250  81.210 1.705   78.305 25.305  11.105
## 5   52.245  8.695   13.465 14.400  2.545  27.850 1.060   27.445 17.550   9.815
## 6   46.895  6.890   13.355  7.035  2.900  25.520 0.695   32.195  7.490   5.395
## 7   49.470  6.065   24.795 13.950  6.870  76.515 1.110   65.735  9.065   8.900
## 8   45.740  6.520   17.115  8.645  9.585  51.870 1.090   40.600 13.995   9.200
## 9   46.330  6.465   21.000 14.540  7.020  67.360 1.615   65.055  8.840   8.375
## 10  43.325  8.915   13.090  6.825  7.710  79.020 1.185   55.835 26.505  18.260
## 11  68.010  3.630   14.110 14.350  1.730  14.310 0.925   33.075 13.900   3.785
## 12  37.435  9.045   20.515  9.260  9.100  64.370 0.805   49.910 31.115  13.460
## 13  53.250  6.895    7.850  9.015  2.505  19.190 0.945   28.815 18.080   3.455
## 14  43.090  6.120   21.885 25.480  7.620  60.780 1.415   45.325 16.055   7.815
## 15  47.340  6.465   16.775 13.315  4.840  54.635 0.970   35.275 19.235   4.930
## 16  61.525  5.650   12.710  9.660  1.875  29.575 0.535   21.155 17.080   4.755
## 17  51.475  6.690   12.110  7.535  1.455  21.435 0.550   22.920 28.360   5.640
## 18  36.155  8.875   24.110  8.970 11.540  90.780 4.050   67.780 24.175  20.500
## 19  54.575  5.110   13.005  9.130  1.835  22.300 1.075   30.890 11.410   4.455
## 20  58.920  5.075   16.575 15.280  4.445  48.205 0.795   28.355 17.805   7.630
## 21  49.925  7.915   15.795  4.280  3.710  75.720 0.765   46.720 33.620  13.385
## 22  43.270  7.155   16.365 10.450  5.485  65.425 1.170   29.270 10.565  11.430
## 23  53.240  5.215   41.605 11.280  6.795  59.590 1.225   36.960 12.140  10.910
## 24  49.350  9.015    8.260  4.370  1.535  22.665 0.580   19.230 26.665   4.740
## 25  28.295 27.230   38.210  8.875  5.925  65.700 1.935   41.455 35.575  19.175
## 26  53.270  6.670   23.525  7.885  3.540  53.200 1.360   24.045 17.865  11.125
## 27  54.265  9.475   10.550  4.220  1.425  22.075 1.070   31.665 27.880   6.615
## 28  48.490  5.220   36.585 17.105  3.370  72.075 0.620   38.040 27.135   6.945
## 29  56.780  4.835   16.835 13.005  1.735  11.910 1.120   50.070 18.020   2.365
## 30  67.430  3.900   13.000 12.720  1.855  13.035 1.440   19.120 14.640   4.765
## 31  53.510  4.525   30.580 17.135  5.615  41.680 0.975   22.355  7.365  16.415
## 32  49.935  6.265   43.855 12.800  5.395  56.130 0.875   30.460 13.720   7.845
## 33  42.860  8.465    8.225 10.045  1.780  31.145 1.110   63.235 20.855   3.855
## 34  55.305  7.315   22.150 12.340  1.835  34.180 1.010   12.905 12.335   3.985
## 35  52.100  5.205   31.795 18.210  2.740  21.990 0.730   27.275 18.260   2.810
## 36  48.705 11.315   19.245  7.590  3.110  35.555 1.435   39.995 26.645  17.735
## 37  42.070  5.530   31.595  9.750  3.055  29.220 0.840   30.170  7.725   6.500
## 38  55.005  4.635   17.730 12.165  1.510  28.170 0.660    9.700 21.500   3.325
## 39  55.135  4.955   19.550  6.445  1.305  27.140 0.485   19.200 27.155   3.900
## 40  48.920 14.300   52.620 14.605  7.425  79.505 1.730   69.700 21.090  21.605
## 41  60.705  3.740   36.475 18.505  5.280  48.670 1.940   24.220 18.575   8.135
## 42  49.850  4.700   26.940  8.940  3.020  22.305 1.400   21.805 10.375   6.720
## 43  53.755  9.235   19.495  6.415  1.375  27.520 0.830   28.285 29.465   4.220
## 44  48.380  6.965   36.775  9.390  4.130  60.855 0.680   27.710 24.340   7.410
## 45  46.695  9.310   34.995  6.330  2.810  76.265 0.635   46.690 28.860   7.460
## 46  58.170  7.095   12.905  5.325  1.330  22.600 0.630   23.055 33.330   8.910
## 47  50.800  9.805   35.235  8.230  5.480  76.185 1.430   59.040 34.585  15.035
## 48  57.615  5.520   13.720  5.700  1.235  29.350 0.590   20.910 32.530   7.580
## 49  67.755  3.245   22.775 17.040  1.835  15.255 1.080   12.220 14.995   5.160
## 51  54.710  7.000   17.570  9.180  1.315  26.475 0.925   25.815 26.945   9.665
## 52      NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA      NA
## 53  48.125 10.595   33.980  5.645  4.170  58.705 0.520   39.065 28.025  12.985
## 54      NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA      NA
## 55      NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA      NA
```

```
## 56      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 57      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 58      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 62      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 64      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 65      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 66      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 67      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 68      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 69      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 70  13.200 19.100   22.500  1.810 10.600   37.200 1.350   37.000  6.110   29.500
## 71  14.600 14.000   26.700  7.630  8.130   60.600 3.700   62.100  6.580   11.400
## 72  17.900 11.800   34.500 11.500 13.100   63.500 3.160   64.200  9.980   16.200
## 73  12.300 15.900   31.000  2.470 17.500   47.500 1.790   33.000  5.020   27.000
## 74  27.200 11.500   25.600  9.050  4.780   54.900 2.170   42.700  8.930   12.400
## 75  14.000 16.100   27.900  3.360 20.800   43.900 1.930   42.000  5.890   27.300
## 76  52.600 14.400    8.070  3.230  4.830   15.800 1.530   13.300 15.400   13.700
## 77  13.700 15.600   20.200  2.130 15.100   14.700 1.380   12.400  4.290   25.200
## 78  16.300 20.500   21.400  2.740 18.000   47.700 2.440   48.800  4.880   43.000
## 79  28.400 15.200   24.900  8.360 11.600   54.600 3.030   43.800  7.770   19.500
## 80  20.300 11.100   30.600 12.100  6.870   63.100 3.790   65.800  5.870   12.800
## 81  17.900 15.900   29.400  3.730 11.800   46.900 2.960   58.900  4.590   31.600
## 82  25.400 12.000   23.200  9.410  9.080   49.700 2.060   52.400  6.140   20.500
## 83  18.300 20.200   23.100  3.910 28.100   48.400 3.620   59.400  4.400   54.100
## 84  31.500 17.500   13.600 17.500  5.730   19.400 2.350   12.400 14.700    3.370
## 85  18.200 16.000   20.200  4.450 14.300   13.800 1.530    9.690  9.240   13.400
## 86  15.800 21.500   21.900  3.680 19.500   46.400 1.900   53.600  7.310   21.000
## 87  14.700 18.900   30.000 20.000 12.400   58.700 3.030   58.000  7.300   10.200
## 88  37.700  7.470   21.600 10.500  2.700   27.500 1.510   54.300 10.500    7.520
## 89  22.900  9.730   26.100  4.330 10.600   16.200 1.520   33.600  5.260   15.700
## 90  25.300  7.830   41.200  8.040  6.850   83.700 1.190   73.900  7.560   26.500
## 91  15.300 14.700   28.100  1.920 13.600   50.600 1.010   39.200  4.060   15.400
## 92  28.300 16.700   45.100  5.680  7.260   70.200 1.450   47.700  5.790   25.900
## 93  29.300 28.700   19.500  1.250 16.900   55.000 2.350    2.310  2.450   22.200
## 94      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 95  21.200 18.200   14.900  2.220  7.110   12.200 0.790   12.100  5.170   22.900
## 96  45.400 16.100    6.480  3.430  3.260   12.600 1.000    9.200 11.500    7.370
## 97      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 98      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 99      NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 100     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 101     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 102     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 103     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 104     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 105     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 106     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 107     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 108     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 110     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 111     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 112     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 113     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 114     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
```

```
## 115     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 116     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 117 27.200  5.900   19.300  4.270  4.400  21.700 0.920   19.200  6.860  12.500
## 118 55.900  6.210   26.400 17.500  5.010  44.100 1.470   29.700 14.400  14.400
## 119 36.000  5.160   22.100  4.980  4.950  22.500 1.080   17.600  8.610  10.700
## 120 61.400  4.100   21.400 15.500  1.460  33.800 0.990   17.000 16.400   4.370
## 121 29.600  4.970   15.700  6.010  6.720  48.900 1.510   25.300  7.570  11.900
## 122 47.200  5.660   30.200 18.500  6.800  63.400 1.520   47.900 15.600  11.200
## 123 48.200 12.400   17.900  7.520  3.990  52.900 2.200   36.600 26.100  14.000
## 124 12.300 14.600   16.900  4.650  6.650  37.400 3.290   20.400 11.600   8.290
## 125     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 126 27.300  6.370   19.500  4.390  8.860  53.900 1.100   25.800  6.360  17.500
## 127 50.100  7.080   22.200 14.200  4.950  59.500 1.070   23.700 13.800  11.200
## 128 17.100 12.700   17.800  2.590  4.080  43.200 2.100   16.300 17.600  10.400
## 129 41.900 11.900   22.200  5.660  4.860  55.800 1.260   26.500 27.900  13.300
## 130 13.300 13.400   18.000  6.200  6.450  47.000 4.140   27.000 11.100   5.070
## 131 46.800 10.900   24.100  5.860  4.200  66.300 1.520   48.000 28.400  13.900
## 132 41.600 12.900   23.000  6.090  3.800  56.500 2.160   35.900 25.200  10.700
## 133 13.400 15.600   16.700  3.910  5.050  45.100 3.720   16.600 14.100  17.300
## 134 44.300  6.690   40.900 11.000  6.350  71.900 1.470   56.200 13.900  20.900
## 135 30.000  7.800   24.200  4.440  5.470  54.800 1.320   27.400  7.800  11.700
## 136 33.700  5.690   24.100  4.150  6.420  24.400 1.370   13.800  7.680  15.400
## 137 32.600  3.810   43.200 13.500  4.170  53.800 4.810   11.100 14.400  12.100
## 138 33.000  5.640   20.500  7.420  7.390  54.900 1.170   31.400  8.200  16.600
## 139 49.700  6.950   30.000 19.500  5.040  62.200 1.410   42.000 14.800  10.900
## 140 43.400  5.480   24.900 13.100  5.660  62.700 1.320   36.100 14.500  18.600
## 141 34.400  5.730   21.500  3.360  3.550  51.300 0.880   14.500  8.220  13.500
## 142 46.300  8.690   32.700 13.300  9.290  51.800 1.280   27.100 13.900  19.400
## 143 26.700  9.680   21.700  3.970  8.100  42.500 1.290   16.500  6.280  13.600
## 144     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 145 15.200 16.400   32.700  2.320  5.290  73.100 2.400   20.000 16.700  14.200
## 146 31.600 12.300   26.100  4.030  6.460  81.700 1.230   46.300 23.800  20.900
## 147 17.500 12.900   15.800  2.960  6.210  23.300 1.720   20.500 16.700  11.300
## 148 49.200  9.760   15.300  6.320  2.260  29.600 1.390   26.300 23.300  14.100
## 149 19.800 12.800   14.600  2.220  4.100  25.400 1.910   17.400 16.800  11.700
## 150 53.400 10.400   14.300  4.680  1.580  43.200 1.520   37.100 24.500  13.400
## 151 60.000  5.260   16.000  9.450  3.040  26.100 0.780   15.100 17.500   8.380
## 152 40.300  4.720   17.400  4.030  6.220  20.400 0.890   11.500  8.570  15.700
## 153 28.900  6.130   14.600  5.400  4.660  35.400 1.310   25.400  9.000  12.600
## 154 47.600  5.920   24.300 13.400  5.750  46.100 1.120   31.900 19.100  11.500
## 155     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA       NA
## 156 36.000  5.900   20.500  4.530  5.780  22.600 0.790   14.600  7.230  14.200
## 157 50.600  5.740   18.500  7.520  2.020  20.700 1.310   15.300 11.700   7.110
## 158 32.600  5.930   14.600  4.570  4.560  30.100 0.970   20.100  7.800   9.610
## 159 53.000  5.560   21.900 12.800  4.380  41.900 1.410   25.800 15.000   7.470
##     Div_Act_CD8 IFNy_CD4 IFNy_CD8 Treg_prop IL17A_CD4     IFNy    CXCR3
## 1        49.520    4.915   21.740    93.605     0.415 19.69138 20.92666
## 2        59.090    9.085   27.535    92.970     0.385 20.85947 21.62075
## 3        11.535    3.045   41.360    92.845     0.575       NA 23.66537
## 4        55.935    9.085   38.165    93.505     0.850 21.19368 20.21312
## 5        12.830    2.005   19.390    91.305     0.250       NA 23.02829
## 6        21.310    2.795   19.230    93.110     0.270 23.25197 23.18574
## 7        55.690    8.455   34.310    93.935     0.295 20.64367 20.19632
## 8        55.970    8.755   28.690    93.460     0.280 22.30059 23.73105
```

```
## 9       45.895   12.910   46.265    93.535     0.610       NA 23.18462
## 10      38.450    4.590   27.800    91.075     0.335 20.71101 19.21698
## 11       8.985    1.690   13.755    96.360     0.385       NA 22.52077
## 12      38.515    9.600   30.505    90.935     0.640 19.03305 19.12177
## 13       8.710    1.950   13.490    93.100     0.165       NA 22.45032
## 14      60.255    8.380   29.545    93.865     1.025       NA       NA
## 15      44.240    4.355   23.725    93.510     0.730 20.31647 22.51152
## 16      15.410    1.810   11.825    94.330     0.380       NA 21.26747
## 17       6.335    1.650   16.100    93.290     0.270 24.08206 18.00746
## 18      29.365    3.240   27.110    91.015     1.075 18.96116 19.10121
## 19      12.675    2.580   22.560    94.870     0.480       NA 22.41295
## 20      39.930    4.845   26.830    94.905     0.420 29.97387 21.44775
## 21      33.365    1.740   16.375    92.060     0.515 20.09308 21.07130
## 22      47.355    3.415   26.765    92.795     0.500       NA       NA
## 23      47.475    2.620   16.955    94.730     0.600 21.79559 20.92691
## 24       7.560    1.760   14.625    90.950     0.250 21.76826 19.36417
## 25      31.745    3.055   19.105    72.660     0.460 20.22957 18.14328
## 26      29.020    2.900   23.535    93.260     0.760 22.31389 20.03795
## 27      10.910    1.110   20.565    90.525     0.395 23.99340 23.44335
## 28      43.535    2.015   11.530    94.700     1.225 19.88967 20.31368
## 29       6.815    1.130    8.335    95.165     0.385       NA 24.81556
## 30       7.740    1.825   15.605    96.080     0.525 22.35195 20.53629
## 31      45.830    5.475   31.365    95.405     0.465 21.25679 20.53802
## 32      51.610    5.170   21.410    93.705     1.410 19.70805 18.97607
## 33      10.130    1.360    8.335    91.535     0.350 25.08631 23.27692
## 34      23.610    1.225   10.585    92.525     0.620       NA 21.66393
## 35      15.015    2.010    8.880    94.675     0.460       NA 23.07634
## 36      27.745    3.215   34.270    88.400     0.860       NA 22.53733
## 37      18.930    3.605   22.265    94.400     1.315 22.13662 22.10287
## 38      12.075    0.410    3.605    95.245     0.385       NA 24.60278
## 39       6.500    1.020    7.420    94.960     0.475 22.91005 18.58505
## 40      36.210    2.315   14.775    85.590     2.340 16.57294 16.86408
## 41      46.220    2.310   17.460    96.200     0.600 22.82618 22.15447
## 42      17.135    2.780   18.350    95.235     0.710       NA 21.16552
## 43      16.695    0.830    9.825    90.600     0.745 22.58397 24.69742
## 44      46.670    1.325    4.500    92.955     0.850       NA 21.32868
## 45      43.700    1.455    7.310    90.590     1.605 17.72261 18.70600
## 46       6.915    0.400    5.010    92.620     0.430 23.97380 22.12217
## 47      35.205    1.540    9.265    90.045     1.405 18.37035 19.16785
## 48       9.960    0.430    4.315    94.320     0.335 20.77524 18.19756
## 49       6.565    1.070    9.730    96.645     0.180 23.23372 21.64540
## 51      10.630    0.665    7.805    92.895     0.545       NA       NA
## 52          NA       NA       NA        NA        NA 23.20072 20.18662
## 53      49.650    2.520   14.905    89.265     2.040 17.51103 18.21390
## 54          NA       NA       NA        NA        NA 20.05072 20.61515
## 55          NA       NA       NA        NA        NA 22.18927 21.00294
## 56          NA       NA       NA        NA        NA 19.17606 20.65725
## 57          NA       NA       NA        NA        NA 24.47713 21.31698
## 58          NA       NA       NA        NA        NA 18.02613 20.20715
## 62          NA       NA       NA        NA        NA 20.88908 18.40655
## 64          NA       NA       NA        NA        NA 20.93640 20.89049
## 65          NA       NA       NA        NA        NA 23.41244 21.14188
## 66          NA       NA       NA        NA        NA 24.76847 21.95768
## 67          NA       NA       NA        NA        NA 19.99699 18.21933
```

```
## 68          NA       NA       NA        NA        NA 22.60203 24.65157
## 69          NA       NA       NA        NA        NA 25.84433 23.52242
## 70      17.000    8.740   51.000        NA        NA 25.35428 22.91576
## 71      24.400    5.820   38.300        NA        NA 25.35428 22.91576
## 72      22.800    8.400   37.700        NA        NA 25.11981 25.66519
## 73      17.300   15.600   34.900        NA        NA 25.11981 25.66519
## 74      30.600    2.850   23.700        NA        NA       NA 24.22064
## 75      23.700   13.500   41.600        NA        NA       NA 24.22064
## 76       6.070    3.050   21.500        NA        NA       NA 22.86653
## 77       4.350   12.900   31.000        NA        NA       NA 22.86653
## 78      25.100   13.500   54.900        NA        NA 29.09622 22.76071
## 79      26.500    9.340   36.900        NA        NA 29.09622 22.76071
## 80      16.600    3.910   28.900        NA        NA       NA 23.52785
## 81      16.700    9.280   38.100        NA        NA       NA 23.52785
## 82      22.500    9.130   50.100        NA        NA       NA 22.75096
## 83      21.400   28.200   67.100        NA        NA       NA 22.75096
## 84      11.800    6.590    7.210        NA        NA       NA 21.48844
## 85       7.650   15.600   18.200        NA        NA       NA 21.48844
## 86      22.100   17.300   31.300        NA        NA       NA 25.80037
## 87      23.500    9.700   21.500        NA        NA       NA 25.80037
## 88       7.410    2.720   20.300        NA        NA 28.38656 21.03955
## 89      10.200   10.200   28.500        NA        NA 28.38656 21.03955
## 90      42.500    3.110   22.000        NA        NA 24.85421 21.52073
## 91      37.600    9.080   20.200        NA        NA 24.85421 21.52073
## 92      62.700    2.700   14.500        NA        NA 26.40918 22.66652
## 93      26.400   10.300   22.000        NA        NA 26.40918 22.66652
## 94          NA       NA       NA        NA        NA 21.39121 21.81679
## 95       7.810    5.550   34.200        NA        NA       NA 22.67323
## 96       8.520    1.110   20.100        NA        NA       NA 22.67323
## 97          NA       NA       NA        NA        NA       NA 23.46890
## 98          NA       NA       NA        NA        NA 28.41633 19.91255
## 99          NA       NA       NA        NA        NA 19.56943 20.08603
## 100         NA       NA       NA        NA        NA 23.44436 24.06576
## 101         NA       NA       NA        NA        NA 19.12952 21.27995
## 102         NA       NA       NA        NA        NA 17.61460 20.22281
## 103         NA       NA       NA        NA        NA 21.87366 24.54876
## 104         NA       NA       NA        NA        NA 22.62076 19.66524
## 105         NA       NA       NA        NA        NA 22.57627 21.37939
## 106         NA       NA       NA        NA        NA 19.74535 20.76001
## 107         NA       NA       NA        NA        NA 22.33094 18.55728
## 108         NA       NA       NA        NA        NA       NA 20.76581
## 110         NA       NA       NA        NA        NA 24.31700 19.80003
## 111         NA       NA       NA        NA        NA 21.76822 20.95861
## 112         NA       NA       NA        NA        NA 19.42611 21.59717
## 113         NA       NA       NA        NA        NA 20.37461 18.34869
## 114         NA       NA       NA        NA        NA 20.73940 21.69704
## 115         NA       NA       NA        NA        NA 18.06665 21.45424
## 116         NA       NA       NA        NA        NA 16.08884 19.13856
## 117     20.300    5.360   38.100        NA        NA 22.86852 20.68170
## 118     29.100    2.870   23.500        NA        NA 22.86852 20.68170
## 119     13.000    3.670   17.600        NA        NA       NA 18.54700
## 120     11.600    0.340   16.200        NA        NA       NA 18.54700
## 121     37.600    6.430   32.100        NA        NA 21.71419 20.46746
## 122     38.900    2.840   18.200        NA        NA 21.71419 20.46746
```

```
## 123      38.100    1.670   21.100        NA        NA 20.35299 19.20522
## 124      40.300    5.150   17.600        NA        NA 20.35299 19.20522
## 125          NA       NA       NA        NA        NA 20.42732 21.53098
## 126      44.700    6.430   32.200        NA        NA 23.84323 20.54109
## 127      43.000    2.240   35.600        NA        NA 23.84323 20.54109
## 128      40.700    3.110    4.030        NA        NA 18.55228 20.32615
## 129      54.100    1.850   12.200        NA        NA 18.55228 20.32615
## 130      40.400    8.720   13.200        NA        NA 20.64220 20.58743
## 131      41.800    2.600   23.500        NA        NA 20.64220 20.58743
## 132      44.300    2.050   15.100        NA        NA 17.50713 21.30977
## 133      24.100    3.470    7.440        NA        NA 17.50713 21.30977
## 134      52.200    2.920   31.400        NA        NA 19.26630 24.78347
## 135      43.500    3.940   24.700        NA        NA 19.26630 24.78347
## 136      14.600    5.660   33.100        NA        NA       NA 22.77867
## 137      28.800    1.960   25.100        NA        NA       NA 22.77867
## 138      39.800    5.000   26.600        NA        NA       NA       NA
## 139      41.400    1.060   10.300        NA        NA       NA       NA
## 140      40.200    1.890   16.700        NA        NA 18.17334 20.05828
## 141      40.900    3.390   22.600        NA        NA 18.17334 20.05828
## 142      32.900    6.730   28.300        NA        NA 17.62484 20.06144
## 143      30.000   11.300   47.800        NA        NA 17.62484 20.06144
## 144          NA       NA       NA        NA        NA 17.52305 21.33039
## 145      28.300    4.770    3.420        NA        NA 15.71529 21.08006
## 146      48.600    2.360    8.070        NA        NA 15.71529 21.08006
## 147      20.100    4.750   14.200        NA        NA 25.05199 18.95654
## 148      15.500    1.540   18.200        NA        NA 25.05199 18.95654
## 149      18.700    3.410   14.900        NA        NA       NA 20.24860
## 150      16.200    1.320   16.900        NA        NA       NA 20.24860
## 151       7.740    1.700   14.500        NA        NA 25.39302 19.01495
## 152       8.560    4.290   23.000        NA        NA 25.39302 19.01495
## 153      25.800    5.430   38.400        NA        NA 21.16589 22.14929
## 154      27.000    3.970   32.000        NA        NA 21.16589 22.14929
## 155          NA       NA       NA        NA        NA 16.93482 23.41073
## 156      14.100    3.880   19.300        NA        NA       NA 18.84797
## 157       7.550    0.750   24.400        NA        NA       NA 18.84797
## 158      24.600    5.460   32.600        NA        NA 22.02264 21.05519
## 159      33.400    2.130   22.100        NA        NA 22.02264 21.05519
##         IL.6    IL.13    IL.10    IL1RN    CASP1    CXCL9      IDO1     IRGM1
## 1   21.09045       NA 21.78837 16.42338 22.02920 13.60226 13.685507 11.625516
## 2   25.32600       NA 22.92255 20.13510 24.25054 14.53048 12.347823 10.033986
## 3   24.18021       NA 24.90025 18.14916 22.55511 18.99093 15.902410  7.810604
## 4   23.90781       NA 22.31029 16.79377 27.50341 14.03929 12.783337 10.157602
## 5   23.19571       NA 27.67319 18.98532 25.45624 19.20542 18.254268  9.241544
## 6   22.59572       NA 25.82543 19.45825 23.14097 19.07817 18.488880  9.197374
## 7   23.91450       NA 21.62915 18.55582 23.11127 14.67773 14.430931  8.600942
## 8   21.14346       NA 23.61026 17.67666 25.06357 14.21946 15.666291  8.297135
## 9   22.02135       NA       NA 19.31653 22.45011 16.20309 14.952342  8.997360
## 10  19.62519       NA 22.94861 17.29027 23.55407 12.88829 11.663551  9.052160
## 11       NA       NA 23.85751 20.58918 23.81598 20.30617 16.930006  8.162201
## 12  25.26331       NA 20.62422 17.38254 22.70095 13.01806 10.705361  7.565302
## 13  22.69335       NA       NA 17.74972 22.49518 17.39209 15.675249  9.841508
## 14       NA       NA       NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 15  20.95665       NA 23.01596 16.69397 22.84267 15.54217 13.079090 10.548003
## 16  21.85538       NA       NA 19.67336 22.04784 19.29231 18.558979  9.218357
```

```
## 17  18.38914       NA 18.74826 15.10803 23.38067 17.12064 15.731242  9.193427
## 18  20.98553       NA 22.42743 16.44270 23.42149 13.68531 12.914861  9.322633
## 19  20.25383       NA 23.03015 17.63167 22.85872 18.63569 19.069602  9.447187
## 20  18.45020       NA 27.89777 17.32784 23.05298 12.95849 14.508282  9.598510
## 21  20.03526       NA 21.08242 17.43922 22.51961 14.61636 13.138920  8.335187
## 22        NA       NA       NA       NA       NA       NA       NA        NA
## 23  21.09167       NA 24.07971 17.14403 22.76425 16.18053 13.646650  9.565223
## 24  15.07182       NA 20.66591 16.54046 24.16598 15.03703 16.004009  8.438642
## 25  17.39709       NA 21.31080 12.63218 23.57993 14.00879 11.186614  9.439790
## 26  28.89199       NA 21.07542 18.66006       NA 14.61884 12.098614  8.954314
## 27  23.78059       NA 24.23830 16.75777 23.76993 21.33524 18.017771 11.480787
## 28  19.93494       NA 21.62254 17.64324 22.86814 16.94201 12.246575  8.748695
## 29  21.68421       NA 25.12770 18.20610 22.86023 18.99404 18.253549 10.577026
## 30  25.89126       NA 23.68561 16.66748 28.45142 16.56531 16.273956 13.691213
## 31  20.02823       NA 20.76649 17.42489 22.69451 15.85200 12.968113  8.203141
## 32  19.07150       NA 21.15728 13.40232 24.16373 13.93241 11.229936  9.725386
## 33  19.71861       NA 23.52992 19.58139 21.79801 18.71677 17.629490 10.881357
## 34  20.33407       NA 20.44784 17.72250 23.41526 19.96504 19.114217 11.739965
## 35  22.39279       NA       NA 19.91583 23.28426 18.19233 16.734890  8.942380
## 36  18.60527       NA 22.20044 17.97018 25.19149 18.54367 17.279974  9.036738
## 37  20.06929       NA       NA 19.46909 21.63034 17.56039 18.416046  8.848435
## 38  18.46774       NA 26.19512 19.76563 23.74273 18.40169 19.753084  9.752966
## 39  19.05836       NA 17.86940 14.97143 20.93711 16.51682 16.471883 11.495214
## 40  13.21835       NA 17.79117 14.25306 24.43256 13.82651  8.661838  7.154126
## 41  25.41724       NA 22.04275 17.18358 29.98603 13.24525 13.915862  8.987010
## 42  18.10097       NA 22.65766 17.71976 24.28977 17.31654 17.871126 10.481867
## 43  19.05980       NA 23.16757 18.98606 22.78772 18.82635 17.110750 10.481346
## 44  21.65526       NA       NA 17.83004 22.53197 17.26648 15.929076  8.958850
## 45  17.79219       NA 18.49236 14.68719 24.20202 12.21244  9.754557  9.836893
## 46  21.87536       NA 23.32834 18.26465 23.79661 20.24753 19.708596  9.977461
## 47  17.97426       NA 19.89393 15.60916 23.59150 13.56512  9.842353  9.029007
## 48  14.40759       NA 20.83681 17.24873 25.16027 16.38290 15.927925  8.049613
## 49  17.73381       NA 20.98086 17.40872 20.43007 16.55790 15.251946  9.385581
## 51        NA       NA       NA       NA       NA       NA       NA        NA
## 52  16.57967       NA 19.05747 16.32045 22.82450 17.97308 18.265865  9.486106
## 53  29.81903       NA 18.33959 13.28305 25.93133 11.98283 10.025161  8.136754
## 54  23.03621       NA 29.98877 12.75221 20.43024 18.32872 16.717158 10.030781
## 55  23.67766       NA 24.20689 15.08824 20.90917 21.96734 18.171699  9.531294
## 56  21.54047       NA 23.25961 11.65156 22.92319 16.90758 12.292333 11.168791
## 57  26.71171       NA 25.52867 13.83283 21.43852 22.16466 18.373123  9.563630
## 58  24.37765       NA 22.34004 11.97324 21.03117 16.66383 11.993194 11.576390
## 62  21.07280       NA 21.44767 11.82725 21.70017 15.42738 12.523361  9.928879
## 64  23.48067       NA 22.36207 11.85427 21.44578 16.72246 13.721075 10.479662
## 65        NA       NA 23.60720 13.10425 25.34167 18.64811 15.843818 10.788702
## 66  22.34438       NA 26.11948 15.37061 21.28205 22.49707 18.930756  8.050492
## 67  25.24031       NA 20.51353 12.28923 22.26009 15.25164 11.803676 10.108555
## 68  23.53264       NA 23.43752 11.43627 25.73564 20.65578 12.237259 11.398526
## 69  27.13311       NA       NA 11.27634 21.92730 18.51135 13.708155 10.256888
## 70  25.39795       NA 28.87344 16.75650 22.16068 23.45426 21.459525  7.149357
## 71  25.39795       NA 28.87344 16.75650 22.16068 23.45426 21.459525  7.149357
## 72        NA       NA       NA 19.70521 26.08998 19.96006 20.724537  9.016223
## 73        NA       NA       NA 19.70521 26.08998 19.96006 20.724537  9.016223
## 74        NA       NA 28.05381 19.23186 27.75083 23.07473 27.169505  8.986193
## 75        NA       NA 28.05381 19.23186 27.75083 23.07473 27.169505  8.986193
```

```
## 76  23.56129       NA 25.01750 18.03112 21.69953 24.18800 22.517576  8.747040
## 77  23.56129       NA 25.01750 18.03112 21.69953 24.18800 22.517576  8.747040
## 78        NA       NA 27.95595 15.84708 23.58463 23.33492 22.130637  9.505613
## 79        NA       NA 27.95595 15.84708 23.58463 23.33492 22.130637  9.505613
## 80  29.95433       NA 28.18004 23.13962       NA 22.51919 24.362430  7.028294
## 81  29.95433       NA 28.18004 23.13962       NA 22.51919 24.362430  7.028294
## 82        NA       NA 25.69999 17.58811 23.01611 24.12845 22.364820  7.679259
## 83        NA       NA 25.69999 17.58811 23.01611 24.12845 22.364820  7.679259
## 84  22.60560       NA 29.13131 18.63039 20.75492 22.14808 21.229097  8.823074
## 85  22.60560       NA 29.13131 18.63039 20.75492 22.14808 21.229097  8.823074
## 86  29.77186       NA 29.09962 20.02498 26.91510 23.73669 26.746953 10.566932
## 87  29.77186       NA 29.09962 20.02498 26.91510 23.73669 26.746953 10.566932
## 88  26.23716       NA 26.44454 16.61041 22.30920 20.71644 20.531902  8.015308
## 89  26.23716       NA 26.44454 16.61041 22.30920 20.71644 20.531902  8.015308
## 90  27.46334       NA 24.91564 17.10527 24.02626 18.86451 21.448918  7.324264
## 91  27.46334       NA 24.91564 17.10527 24.02626 18.86451 21.448918  7.324264
## 92  18.92939       NA 25.56209 18.86001 24.83386 16.34429 22.097978  7.796770
## 93  18.92939       NA 25.56209 18.86001 24.83386 16.34429 22.097978  7.796770
## 94  20.56615       NA 26.30993 12.25711 21.65407 13.14677 13.300336 10.259382
## 95  26.18491       NA 27.22396 20.08638 25.34344 23.74179 25.029717  9.255368
## 96  26.18491       NA 27.22396 20.08638 25.34344 23.74179 25.029717  9.255368
## 97  22.68031       NA 23.16663 18.06204 22.36512 19.88270 20.563533 10.008556
## 98  22.64689       NA       NA 11.27495 21.54675 18.09229 12.713460 10.729052
## 99  21.31040       NA 22.15091 10.39335 20.70334 18.47461 11.083212  9.706705
## 100 28.75247       NA 23.54490 21.42000 27.75544 18.54329 18.841289  7.212158
## 101 18.29274       NA 24.38039 12.06338 20.29093 14.49042 12.360175 10.292874
## 102 24.09667       NA 19.95704 12.45559 21.84692 14.45594 11.304476  9.925298
## 103       NA       NA 25.98836 14.72332 24.56166 22.72566 15.063209 14.224817
## 104 28.21305       NA 25.28405 12.24016 21.28489 23.29208 13.730573 11.186153
## 105 22.23118       NA 24.59390 17.24273 21.67512 19.01887 18.925460 10.323671
## 106 22.04766       NA 22.25595 15.60735 20.92126 14.94362 12.729950  9.898791
## 107 25.20569       NA 24.22079 15.59951 19.99790 18.02023 16.255302 10.261519
## 108 23.12287 24.65534 24.20175 16.35892 21.11699 21.25767 21.997595  7.290380
## 110       NA 18.29073 24.68163 12.63565 23.09224 20.79058 13.061516 11.602668
## 111       NA 20.04791 26.12950 11.69210 22.80543 21.78558 12.274416 11.183381
## 112 26.58406 21.35713 21.70019 11.07716 20.93479 22.47699 11.437480 10.668408
## 113 21.28534 15.43664 21.67449 14.73684 19.96002 15.04185 13.407077  9.601861
## 114 25.01886 17.92247 23.22688 15.92684 21.19813 18.33013 15.595453  9.425018
## 115 19.31163 18.98706 23.59355 18.17187 22.41502 14.38687 12.455074  9.436140
## 116 16.59937 14.23954 17.90145 12.16899 21.02919 10.82695  9.136530  9.375088
## 117 26.84019 19.69519 24.26723 17.50911 20.48537 18.70781 14.946433  8.839694
## 118 26.84019 19.69519 24.26723 17.50911 20.48537 18.70781 14.946433  8.839694
## 119       NA 20.64206 23.37539 17.68361 21.37431 24.86841 19.502043  9.457993
## 120       NA 20.64206 23.37539 17.68361 21.37431 24.86841 19.502043  9.457993
## 121 18.96176 17.74507 24.76140 17.02771 20.42448 15.35375 14.252057  9.304423
## 122 18.96176 17.74507 24.76140 17.02771 20.42448 15.35375 14.252057  9.304423
## 123 21.60006 19.52374 22.75786 19.51251 20.75696 18.79592 16.970430  8.739251
## 124 21.60006 19.52374 22.75786 19.51251 20.75696 18.79592 16.970430  8.739251
## 125 18.24249 17.34487 22.16032 13.69251 24.61451 14.09206 12.763815 12.235026
## 126 26.92355 22.61048 21.56791 20.05260 24.82729 18.86993 17.037959 10.412347
## 127 26.92355 22.61048 21.56791 20.05260 24.82729 18.86993 17.037959 10.412347
## 128 23.60529 16.52889 21.83610 15.60828 20.62177 13.72277 12.100585  8.635025
## 129 23.60529 16.52889 21.83610 15.60828 20.62177 13.72277 12.100585  8.635025
## 130 22.64934 15.64012 21.05282 15.78011 21.04427 14.14905 14.815813  9.722631
```

```
## 131 22.64934 15.64012 21.05282 15.78011 21.04427 14.14905 14.815813  9.722631
## 132 24.81393 15.96387 20.53981 15.62994 22.11439 14.05901 11.611228  8.832139
## 133 24.81393 15.96387 20.53981 15.62994 22.11439 14.05901 11.611228  8.832139
## 134 20.20337 19.78487 23.52439 14.97696 22.93029 16.14029 14.976568 10.745571
## 135 20.20337 19.78487 23.52439 14.97696 22.93029 16.14029 14.976568 10.745571
## 136 25.05195 23.10120       NA 20.21300 25.57550 21.90772 20.337306 10.781881
## 137 25.05195 23.10120       NA 20.21300 25.57550 21.90772 20.337306 10.781881
## 138       NA       NA       NA       NA       NA       NA        NA        NA
## 139       NA       NA       NA       NA       NA       NA        NA        NA
## 140 17.73281 14.96183 19.67574 14.91150 20.39827 12.87900 11.674964  8.890484
## 141 17.73281 14.96183 19.67574 14.91150 20.39827 12.87900 11.674964  8.890484
## 142 19.48198 15.84020 22.33842 15.91221 20.98834 11.55303 11.659147  9.496184
## 143 19.48198 15.84020 22.33842 15.91221 20.98834 11.55303 11.659147  9.496184
## 144 19.22344 16.83008 21.16372 12.50428 22.24713 15.30404 11.142649 11.492399
## 145 18.49392 15.73607 19.74151 12.83904 21.46682 13.54572 11.447434 10.481360
## 146 18.49392 15.73607 19.74151 12.83904 21.46682 13.54572 11.447434 10.481360
## 147 21.82732 21.41995 26.77299 19.69194 20.78469 25.69238 20.921377  9.314263
## 148 21.82732 21.41995 26.77299 19.69194 20.78469 25.69238 20.921377  9.314263
## 149 28.76398 21.10862 23.93211 20.95269 21.23007 25.34770 20.689122  8.418992
## 150 28.76398 21.10862 23.93211 20.95269 21.23007 25.34770 20.689122  8.418992
## 151 26.92797 20.67509 23.32124 18.21358 20.67898 25.74388 20.553644  8.419839
## 152 26.92797 20.67509 23.32124 18.21358 20.67898 25.74388 20.553644  8.419839
## 153 22.09470 16.81424 24.41267 17.08754 20.84055 15.14489 15.490731  9.344918
## 154 22.09470 16.81424 24.41267 17.08754 20.84055 15.14489 15.490731  9.344918
## 155 17.46569 14.49658 19.79551 13.13472 25.08039 12.26390  8.769283 10.113600
## 156 25.09494 20.31023 24.87735 15.62935 20.16156 20.93232 18.051913  9.677846
## 157 25.09494 20.31023 24.87735 15.62935 20.16156 20.93232 18.051913  9.677846
## 158 27.11805 20.25871 23.21401 18.40590 21.07134 17.73318 16.366598  8.701905
## 159 27.11805 20.25871 23.21401 18.40590 21.07134 17.73318 16.366598  8.701905
##          MPO      MUC2    MUC5AC     MYD88     NCR1     PRF1    RETNLB
## 1   23.16109 11.394231 12.368312 16.856985 23.33234 27.53290 11.389996
## 2   26.67972  9.724516 14.599135 18.010443 22.89312 26.26383  7.857130
## 3         NA  7.749293 12.871210 20.059938 23.96486       NA  9.184355
## 4   27.67628  7.183272 14.041496 15.618948 23.45405 23.24062  3.920192
## 5         NA  9.869590 14.371520 17.538455 24.12714 27.09015  8.711133
## 6   24.94612  8.225922 11.583533 20.053889 25.43377 27.84301 15.803676
## 7   24.90775  8.730690 11.900492 18.177256 23.25482 23.54348 11.930951
## 8   25.61896  7.522414 13.148207 19.038180 23.69673 28.00436 10.795116
## 9   29.21133  8.156661  8.684992 20.392755 23.81112       NA 11.763447
## 10  27.46451  8.642571 10.342714 14.618691 21.39968 20.45141  4.079604
## 11  25.54124  8.859693 15.460500 19.281729 23.66060       NA 12.512554
## 12  24.91439  6.904949 15.359870 14.612337 20.06957 21.01384  3.598778
## 13  25.19862  7.871219  8.678551 16.285136 24.37670 25.10224 11.645965
## 14        NA        NA        NA        NA       NA       NA        NA
## 15  23.12428  9.808142 10.449504 16.981842 23.76296 27.17679 12.534258
## 16  28.14862  8.669347 10.198480 16.960683 23.89841 24.64252 11.212956
## 17  23.38627  8.394537 10.196126 14.609839 18.00615 22.71284  6.937463
## 18  21.87048  8.714876 12.295662 15.888646 21.33841 26.20900  5.973854
## 19  27.92150  8.040773  9.121950 17.378285 29.49340 25.66098 14.362461
## 20  27.07087  7.807939 10.415893 15.854892 23.12706       NA  5.662282
## 21  24.66545  7.790361  9.038129 16.616529 22.28476 23.09671  6.708141
## 22        NA        NA        NA        NA       NA       NA        NA
## 23  25.42206  8.771323  9.468288 15.065539 24.36829 25.16968  8.373846
## 24  27.97673  8.473955 10.951688 12.671592 18.33988 22.09717  3.437346
```

```
## 25        NA  8.613752 20.293679 13.916375 18.49862 22.59840  4.203089
## 26  24.31267 17.990707 24.237810 15.120134 20.80061 24.78750  4.605416
## 27  19.99031 10.255215 10.923709 17.310957 25.28210 25.69449  9.644582
## 28  26.20443  7.940369 12.292991 15.518893 20.79229 26.11614  6.063100
## 29        NA  8.761090  9.023115 19.547397 23.63638       NA 12.795983
## 30        NA 12.038068 20.929919 15.678849 22.63025 28.71924 13.919183
## 31        NA  8.233775 17.425917 17.354687 21.23689 29.16415  9.982388
## 32  24.64733  6.814177 11.003653 13.408224 20.03371 21.10798  5.917482
## 33  25.72409 10.267396 11.219287 15.989496 20.77055 28.50238 10.511800
## 34  21.94526 12.198908 12.960735 16.747558 20.53246 29.53929 10.842803
## 35  24.38990  8.418066  9.847442 16.538393 25.24495 25.38933 11.824440
## 36  22.05586  7.435172 13.026381 16.057834 21.49756 25.56295  7.036342
## 37  25.72081  8.204233  9.882749 18.079438 22.91124       NA 12.132540
## 38  28.66910  9.577180 10.404196 17.139011 21.85548       NA  9.879838
## 39  20.75777 10.413618 11.989536 14.774482 19.67674 21.14482  8.466972
## 40  23.86028  7.951477 15.116064 10.230339 17.36359 18.08027  3.785109
## 41  27.49619  9.597302 21.741745 16.270490 23.07639 24.78306  5.259263
## 42  23.27109  9.326657  9.908069 15.881726 19.59789       NA 11.495341
## 43  24.32100  8.573053  9.253118 16.642453 22.90715       NA  7.758496
## 44        NA  7.632720  8.440455 19.807910 24.18657 29.51591  9.225770
## 45  23.37686  9.851718 11.585622 14.407068 19.93898 20.38618  4.346449
## 46  24.92838  8.415812  8.076470 17.337172 21.63473 28.11725  9.187486
## 47  24.40325  9.316026  9.889951 13.850419 18.81508 21.15985  4.867295
## 48        NA  7.563250 12.350998 11.128010 17.17266 21.54708  3.690941
## 49  27.61566  8.563067  9.972695 15.725963 21.39350 23.41759  8.189116
## 51        NA        NA        NA        NA       NA       NA        NA
## 52  23.34994  7.878306 10.787435 12.493822 17.79122 25.89262  4.204721
## 53  27.16886 10.834516 29.918079 13.929742 18.11990 19.92611  3.577107
## 54  16.37685  8.541946  8.852514 20.404963 25.36659 26.01465 10.749170
## 55  15.92918  7.957801  8.211709 24.785884 26.75319 27.09819  9.755923
## 56  17.07884  8.345124 10.313463 15.319679 24.26265 27.12899 10.841208
## 57  16.38449  8.132526  8.572920 23.240718 27.48604 27.18535  9.478791
## 58  17.15236 10.280913 10.532018 18.139879 26.70705 25.41207 12.030827
## 62  16.55492  8.291121  9.120236 13.839477 20.19892 21.79024  9.145387
## 64  16.32184  8.641474  8.817069 19.929199 25.53460 26.41866  9.278296
## 65  17.07038  9.428260  9.364003 18.078884 26.75811 25.29939  9.923647
## 66  16.71614  7.611355  7.888725 20.995390 23.38357       NA  8.262385
## 67  16.57170  9.364101  9.848285 15.544608 22.93460 25.11673  9.047844
## 68  16.60661  9.628627  9.639826 19.190942 23.87387 28.88317  9.635853
## 69  16.39160  9.063478  9.058345 20.478204 26.26590 23.85662  9.703631
## 70  25.63594  6.211322 10.154484 24.906656 27.00035       NA 18.572389
## 71  25.63594  6.211322 10.154484 24.906656 27.00035       NA 18.572389
## 72        NA  9.246984 14.123916 24.948713       NA       NA 17.913556
## 73        NA  9.246984 14.123916 24.948713       NA       NA 17.913556
## 74  27.97227  8.883982 23.694956 27.782637 25.83862 27.59474 20.897073
## 75  27.97227  8.883982 23.694956 27.782637 25.83862 27.59474 20.897073
## 76  26.39468  7.865111  9.540464 19.913584 29.07498       NA 16.332964
## 77  26.39468  7.865111  9.540464 19.913584 29.07498       NA 16.332964
## 78  20.34651  9.117813 10.210623 25.644537 26.89351       NA  9.493187
## 79  20.34651  9.117813 10.210623 25.644537 26.89351       NA  9.493187
## 80        NA  9.249620 25.681823 23.705403       NA       NA 14.714598
## 81        NA  9.249620 25.681823 23.705403       NA       NA 14.714598
## 82  28.01318  7.529806 12.495365 24.056632 25.88560 25.43324 20.720319
## 83  28.01318  7.529806 12.495365 24.056632 25.88560 25.43324 20.720319
```

```
## 84        NA  7.071763  8.979468 18.841489 26.76586       NA 10.975465
## 85        NA  7.071763  8.979468 18.841489 26.76586       NA 10.975465
## 86        NA 10.301982 15.246147 24.071985       NA       NA 22.021335
## 87        NA 10.301982 15.246147 24.071985       NA       NA 22.021335
## 88  26.53156  6.875894 15.616582 18.824360 24.66802 26.78273 13.342864
## 89  26.53156  6.875894 15.616582 18.824360 24.66802 26.78273 13.342864
## 90  27.47612  6.626930 13.267206 25.219254       NA 26.69613 20.083060
## 91  27.47612  6.626930 13.267206 25.219254       NA 26.69613 20.083060
## 92        NA  8.052046 18.066238 24.484515 24.82501 28.62742 22.004654
## 93        NA  8.052046 18.066238 24.484515 24.82501 28.62742 22.004654
## 94  16.46249  8.504597  8.874519 20.875416 24.39808 26.19344  9.526062
## 95        NA  8.579815 29.113148 28.078962 27.33835 28.89657 18.031914
## 96        NA  8.579815 29.113148 28.078962 27.33835 28.89657 18.031914
## 97        NA  8.371019  9.336553 24.674035 25.71248 29.79103 15.178442
## 98  16.12279  9.020236  9.326122 17.670409 22.21427 25.55363  9.661429
## 99  15.60862  8.225850  8.669181 17.396433 22.32535 24.21456  8.805372
## 100 28.72646 11.580169 26.744894 20.536848 28.81700       NA 16.855267
## 101 16.43850  8.630854  8.630570 17.291781 24.59491 26.21215  9.441200
## 102 17.66268  9.721816 10.491249 15.854700 22.79706 23.15837  9.722345
## 103 20.66631 12.365167 12.636119 18.984608       NA 26.79236 13.220426
## 104 16.54841  9.411632  9.773155 28.008621 26.55833 27.50508 10.058471
## 105 17.42215  8.655927  9.526401 18.953311 27.12947 24.06304 10.004453
## 106 17.78050  8.541098  8.728032 16.724469 24.81094 23.62678  9.365788
## 107 17.17013  8.567059  8.840712 17.923550 22.33892 23.77440  9.192797
## 108 28.70681  6.445662  9.138264 13.951069 23.72726 23.93945 15.923781
## 110 17.49598  9.719942 10.305993 10.797975 25.57028 25.88464 11.281775
## 111 17.01788  9.354890  9.778690 10.666151 24.28717       NA 10.982572
## 112 16.28529  8.850896  9.096841 10.200785 23.38032       NA 10.944685
## 113 16.79333  7.966876  8.117302  9.107979 22.97322 27.10505  8.885230
## 114 16.97132  7.794905  8.401166  9.336994       NA 24.29967 10.008384
## 115 24.79474  8.197041  9.244237  9.956077 26.18841       NA 10.995071
## 116 17.69353  8.866534  9.777502 10.271472 19.15281 19.06725  7.547668
## 117 19.82217  7.487277  8.125193  8.844189 23.92244 25.49845  9.999622
## 118 19.82217  7.487277  8.125193  8.844189 23.92244 25.49845  9.999622
## 119 18.28340  8.071410  8.206934  9.252441 25.46251 26.64396  9.906633
## 120 18.28340  8.071410  8.206934  9.252441 25.46251 26.64396  9.906633
## 121 23.43023  7.997043  9.088218  9.269372 22.09169 28.07379  9.665312
## 122 23.43023  7.997043  9.088218  9.269372 22.09169 28.07379  9.665312
## 123 20.15552  9.256436 10.444694 10.814310 26.34456 23.49281  9.661908
## 124 20.15552  9.256436 10.444694 10.814310 26.34456 23.49281  9.661908
## 125 19.78562 11.179115 11.697763 12.527439 24.33736 23.94627 12.576263
## 126 19.15029  9.342203  9.990472 11.061339       NA 24.18033 11.724569
## 127 19.15029  9.342203  9.990472 11.061339       NA 24.18033 11.724569
## 128 19.64736  7.290007  8.052774  8.988102 26.30723 23.92448  7.985537
## 129 19.64736  7.290007  8.052774  8.988102 26.30723 23.92448  7.985537
## 130 18.87126  8.935368 10.212263 10.256080       NA 28.09646  5.846103
## 131 18.87126  8.935368 10.212263 10.256080       NA 28.09646  5.846103
## 132 17.72639  7.722895  8.278575  9.471053 26.67078 22.17432  8.544338
## 133 17.72639  7.722895  8.278575  9.471053 26.67078 22.17432  8.544338
## 134 18.11004  9.538819 10.048293 10.673092       NA 25.97794 11.387807
## 135 18.11004  9.538819 10.048293 10.673092       NA 25.97794 11.387807
## 136 19.84596  9.299197  9.821379 10.803154 24.99690       NA 10.488427
## 137 19.84596  9.299197  9.821379 10.803154 24.99690       NA 10.488427
## 138       NA        NA        NA        NA       NA       NA        NA
```

```
## 139       NA        NA        NA        NA       NA       NA        NA
## 140 21.49815  8.237312  8.762589  9.752521       NA 22.26847 10.541307
## 141 21.49815  8.237312  8.762589  9.752521       NA 22.26847 10.541307
## 142 20.05410  7.969417  8.572635  9.429172 23.67079 24.50357  8.477857
## 143 20.05410  7.969417  8.572635  9.429172 23.67079 24.50357  8.477857
## 144 18.39825 10.125236 10.724162 11.321831 19.99873 23.04488 10.740533
## 145 18.73255  9.916628 10.691091 11.307609 29.54948 22.51975 10.484425
## 146 18.73255  9.916628 10.691091 11.307609 29.54948 22.51975 10.484425
## 147 19.02520  8.686559  9.464939 10.506455 23.17187 25.18772 11.220518
## 148 19.02520  8.686559  9.464939 10.506455 23.17187 25.18772 11.220518
## 149 24.76759  7.942093  9.095062  9.772552 21.21622 24.28532 10.960531
## 150 24.76759  7.942093  9.095062  9.772552 21.21622 24.28532 10.960531
## 151 21.41300  6.748056  7.525599  8.790171 22.99591 24.24964 10.019037
## 152 21.41300  6.748056  7.525599  8.790171 22.99591 24.24964 10.019037
## 153 21.30055  7.847138  8.507111  9.580745 25.42788       NA  8.590075
## 154 21.30055  7.847138  8.507111  9.580745 25.42788       NA  8.590075
## 155 19.62256 10.336654 11.690665 10.798740 23.75737 20.88617  6.927890
## 156 16.56573  7.916451  8.172702  9.524207 26.10599 28.46406 10.098975
## 157 16.56573  7.916451  8.172702  9.524207 26.10599 28.46406 10.098975
## 158 20.94546  7.665722  8.340444  9.444841 24.42321 27.33021 10.388094
## 159 20.94546  7.665722  8.340444  9.444841 24.42321 27.33021 10.388094
##         SOCS1   TICAM1      TNF
## 1   13.025961 19.82281 21.01065
## 2   10.292493 17.66099 22.36282
## 3    9.205008 19.11736 22.81213
## 4   10.692568 15.46167 18.96024
## 5   10.586118 17.03506 24.77639
## 6   10.037031 18.92915 25.01909
## 7   10.137282 17.89026 20.40686
## 8   10.187464 17.98634 21.91510
## 9    9.833251 20.04689 25.99834
## 10  11.242170 15.12650 18.21831
## 11   8.390115 17.00279 24.39284
## 12   8.892853 14.34632 18.18376
## 13  10.674034 15.64940 20.93638
## 14         NA       NA       NA
## 15  11.718299 17.56715 20.51972
## 16  10.034478 16.84957 22.49043
## 17  10.044808 15.08446 17.05868
## 18  10.589004 17.65482 19.35511
## 19  10.790189 18.71333 23.10196
## 20  10.323638 15.91257 19.63243
## 21   9.097796 16.83769 19.32845
## 22         NA       NA       NA
## 23  10.727382 15.39051 19.76802
## 24  10.438836 13.27494 18.82194
## 25   9.684278 13.27406 22.08087
## 26  10.017204 15.04402 23.69131
## 27  12.041930 19.34746 26.10923
## 28   9.980612 14.75829 18.44981
## 29   9.838008 22.32244 29.87482
## 30  15.560557 16.95622 20.43844
## 31   9.482890 14.86344 21.08135
## 32  11.194286 13.04953 16.84558
```

```
## 33  11.429176 16.45653 24.00758
## 34  12.155859 17.76277 21.50840
## 35   9.660671 15.41369 20.83225
## 36   8.830993 15.62009 20.40643
## 37   9.535813 16.56348 22.45497
## 38  11.097173 16.94929 24.08582
## 39  12.429422 15.73371 16.46384
## 40  10.974022 12.41300 13.78664
## 41  10.307205 14.37050 19.70445
## 42  11.487913 16.29785 20.60002
## 43  11.493739 17.45863 22.01304
## 44   9.632405 17.44476 21.63822
## 45  11.657992 15.33566 15.86004
## 46  10.970666 19.30253 21.39020
## 47  11.106637 15.25927 16.16250
## 48  10.228503 13.47368 18.09514
## 49  10.139407 15.24493 17.65270
## 51         NA       NA       NA
## 52  10.569843 12.91764 17.50383
## 53  10.324091 14.54200 16.01331
## 54  11.024760 21.19794 21.01304
## 55  10.478270 22.50241 21.56508
## 56  12.989070 16.99448 20.03119
## 57  10.607035 21.82549 21.98348
## 58  13.123553 21.09282 21.07389
## 62  10.833533 15.29784 19.01250
## 64  11.303618 21.34152 21.31616
## 65  11.828319 19.06670 21.78523
## 66   8.890513 20.80948 23.70044
## 67  11.867247 16.30778 18.36694
## 68  12.837053 19.15818 22.89580
## 69  11.627023 21.52452 22.65241
## 70   8.318661 29.57724 23.13135
## 71   8.318661 29.57724 23.13135
## 72  10.084373 25.58661       NA
## 73  10.084373 25.58661       NA
## 74   9.482244 24.73153 27.59754
## 75   9.482244 24.73153 27.59754
## 76   9.665532 21.42768 23.91542
## 77   9.665532 21.42768 23.91542
## 78  11.330597 26.12898 26.67485
## 79  11.330597 26.12898 26.67485
## 80   8.041715 24.10520 28.93255
## 81   8.041715 24.10520 28.93255
## 82   7.087203 26.26861 27.69078
## 83   7.087203 26.26861 27.69078
## 84   9.162248 19.60484 29.13404
## 85   9.162248 19.60484 29.13404
## 86  13.581984       NA 28.37664
## 87  13.581984       NA 28.37664
## 88   8.919463 19.84097 25.19713
## 89   8.919463 19.84097 25.19713
## 90   7.158283 23.30618 28.17372
## 91   7.158283 23.30618 28.17372
```

```
## 92   8.871887 23.74250 28.31769
## 93   8.871887 23.74250 28.31769
## 94  11.755902 21.52548 20.79691
## 95   9.895583 25.98677       NA
## 96   9.895583 25.98677       NA
## 97  10.393341 22.46358 27.50077
## 98  12.013956 18.22035 19.84642
## 99  11.222371 20.81727 19.51511
## 100  8.065261 20.60755 23.72752
## 101 11.032251 20.47256 20.23849
## 102 12.451737 20.65242 17.12110
## 103 14.919748 20.57782 22.50920
## 104 12.308402 22.04861 23.31357
## 105 11.728596 24.10621 21.72844
## 106 11.073955 17.51909 19.97281
## 107 11.689073 18.09591 20.75239
## 108  7.757090 27.17214 25.43076
## 110 12.009186 21.10553 22.98131
## 111 12.330284 20.82249 21.80276
## 112 11.589537 23.26258 20.96380
## 113 11.076750 16.22269 18.16059
## 114 10.705349 22.69601 20.23189
## 115 10.401308 20.49431 21.47300
## 116 11.758377 17.68614 16.26408
## 117  9.756697 21.55859 21.56077
## 118  9.756697 21.55859 21.56077
## 119 10.453336 22.37117 22.84888
## 120 10.453336 22.37117 22.84888
## 121  9.605007 20.07661 20.12716
## 122  9.605007 20.07661 20.12716
## 123  9.225406 21.56845 22.03168
## 124  9.225406 21.56845 22.03168
## 125 12.867410 20.08692 20.32090
## 126 10.427714 27.52816 26.40631
## 127 10.427714 27.52816 26.40631
## 128  9.284697 19.19948 18.33022
## 129  9.284697 19.19948 18.33022
## 130 10.089456 18.04099 19.42994
## 131 10.089456 18.04099 19.42994
## 132  9.708748 19.40001 18.85483
## 133  9.708748 19.40001 18.85483
## 134 11.285548 22.13123 21.26313
## 135 11.285548 22.13123 21.26313
## 136 11.445105 22.62902 25.72357
## 137 11.445105 22.62902 25.72357
## 138        NA       NA       NA
## 139        NA       NA       NA
## 140  9.678177 16.57747 17.42194
## 141  9.678177 16.57747 17.42194
## 142 10.166476 17.26136 17.46136
## 143 10.166476 17.26136 17.46136
## 144 11.861010 20.43164 17.80555
## 145 12.108359 20.85134 16.34527
## 146 12.108359 20.85134 16.34527
```

```
## 147  9.548208 22.43535 22.25967
## 148  9.548208 22.43535 22.25967
## 149  8.968065 23.16068 23.48999
## 150  8.968065 23.16068 23.48999
## 151  8.531568 21.37614 20.82249
## 152  8.531568 21.37614 20.82249
## 153  8.871211 17.57769 19.73392
## 154  8.871211 17.57769 19.73392
## 155 13.408973 17.53509 16.57800
## 156 10.393635 23.04097 22.15808
## 157 10.393635 23.04097 22.15808
## 158  8.474758 19.93831 21.28205
## 159  8.474758 19.93831 21.28205
```

```
#select same rows in the first table
row.names(lab) <- row.names(gf_lab)

#remove wrongly normalized genes
lab <- lab %>%
  dplyr::select(-ends_with("_N"))


lab[rowSums(is.na(lab)) != ncol(lab), ]
```

```
##     infection Mouse_ID end_rel_weight experiment primary_infection
## 1   challenge   LM0227       99.79044        E57               E88
## 2   challenge   LM0228      110.69242        E57               E88
## 3   challenge   LM0229       99.73767        E57               E88
## 4   challenge   LM0231       98.74335        E57               E88
## 5   challenge   LM0232      102.31323        E57               E88
## 6   challenge   LM0233      100.63823        E57               E88
## 7   challenge   LM0234       99.63370        E57               E88
## 8   challenge   LM0235       99.64249        E57               E88
## 9   challenge   LM0236      103.04762        E57               E88
## 10  challenge   LM0238       95.41842        E57               E88
## 11  challenge   LM0239       95.15714        E57               E88
## 12  challenge   LM0240      100.00000        E57               E88
## 13  challenge   LM0247       95.57685        E57               E88
## 14  challenge   LM0248       87.72379        E57               E88
## 15  challenge   LM0249       93.48659        E57               E88
## 16  challenge   LM0251       94.30052        E57               E88
## 17  challenge   LM0254       94.26523        E57               E88
## 18  challenge   LM0255       93.04491        E57               E88
## 19  challenge   LM0256      102.29846        E57               E88
## 20  challenge   LM0257       89.84615        E57               E88
## 21  challenge   LM0258       92.60385        E57               E64
## 22  challenge   LM0259       98.02700        E57               E64
## 23  challenge   LM0260       93.24604        E57               E64
## 24  challenge   LM0261       93.03136        E57               E64
## 25  challenge   LM0262      108.61335        E57               E64
## 26  challenge   LM0263      100.04706        E57               E64
## 27  challenge   LM0264       99.60850        E57               E64
## 28  challenge   LM0265       99.77299        E57               E64
## 29  challenge   LM0266       81.82957        E57               E64
## 30  challenge   LM0268       91.69866        E57               E64
```

```
## 31  challenge   LM0269       98.10185        E57              E64
## 32  challenge   LM0270       96.31645        E57              E64
## 33  challenge   LM0271       96.24742        E57              E64
## 34  challenge   LM0272      100.04392        E57              E64
## 35  challenge   LM0273      100.50691        E57              E64
## 36  challenge   LM0275      107.87326        E57              E64
## 37  challenge   LM0276      104.90030        E57              E64
## 38  challenge   LM0277       98.91122        E57              E64
## 39  challenge   LM0278      106.51341        E57              E64
## 40  challenge   LM0279       99.62529        E57              E64
## 41  challenge   LM0280      105.29311        E57              E64
## 42  challenge   LM0282      116.45065        E57              E64
## 43  challenge   LM0283      101.30890        E57              E64
## 44  challenge   LM0284      105.18088        E57              E64
## 45  challenge   LM0285      101.18374        E57              E64
## 46  challenge   LM0286      107.02674        E57              E64
## 47  challenge   LM0287      110.72756        E57              E64
## 48  challenge   LM0288      101.16515        E57              E64
## 49  challenge   LM0289       91.64229        E57              E64
## 50  challenge   LM0291       97.22334        E57              E64
## 51  challenge   LM0292      101.39955        E57              E64
## 52  challenge   LM0293       95.75699        E57              E64
## 53  challenge   LM0294       97.94360        E57              E64
## 54  challenge   LM0332       98.63548         P3            Eflab
## 55  challenge   LM0333       91.40000         P3            Eflab
## 56  challenge   LM0334       95.34884         P3            Eflab
## 57  challenge   LM0335       97.02128         P3              E88
## 58  challenge   LM0336       86.80688         P3              E88
## 59  challenge   LM0337       96.21381         P3              E88
## 60  challenge   LM0338       96.21514         P3              E64
## 61  challenge   LM0339       90.10309         P3              E64
## 62  challenge   LM0340       92.72388         P3              E64
## 63  challenge   LM0341       90.36145         P3             E139
## 64  challenge   LM0342       85.25180         P3             E139
## 65  challenge   LM0343       93.62832         P3             E139
## 66  challenge   LM0344       96.09053         P3              UNI
## 67  challenge   LM0345       89.18919         P3              UNI
## 68  challenge   LM0346       92.85714         P3              UNI
## 69  challenge   LM0347       87.40955         P3              E88
## 70  challenge   LM0352       92.42640         P4              E64
## 71  challenge   LM0352       92.42640         P4              E64
## 72  challenge   LM0353       92.33926         P4              E64
## 73  challenge   LM0353       92.33926         P4              E64
## 74  challenge   LM0354       97.21489         P4              E64
## 75  challenge   LM0354       97.21489         P4              E64
## 76  challenge   LM0355      105.49618         P4              E64
## 77  challenge   LM0355      105.49618         P4              E64
## 78  challenge   LM0356       96.51978         P4              E88
## 79  challenge   LM0356       96.51978         P4              E88
## 80  challenge   LM0357       89.03181         P4              E88
## 81  challenge   LM0357       89.03181         P4              E88
## 82  challenge   LM0358       92.77494         P4              E88
## 83  challenge   LM0358       92.77494         P4              E88
## 84  challenge   LM0359       97.79202         P4              E88
```

```
## 85  challenge   LM0359       97.79202         P4              E88
## 86  challenge   LM0361       87.00997         P4            Eflab
## 87  challenge   LM0361       87.00997         P4            Eflab
## 88  challenge   LM0363       96.38135         P4            Eflab
## 89  challenge   LM0363       96.38135         P4            Eflab
## 90  challenge   LM0364       81.90944         P4              UNI
## 91  challenge   LM0364       81.90944         P4              UNI
## 92  challenge   LM0365       77.93483         P4              UNI
## 93  challenge   LM0365       77.93483         P4              UNI
## 94  challenge   LM0366       84.21604         P4              UNI
## 95  challenge   LM0367       93.92379         P4              UNI
## 96  challenge   LM0367       93.92379         P4              UNI
## 97  challenge   LM0368       95.71776        E10              E64
## 98  challenge   LM0369       91.33938        E10              E64
## 99  challenge   LM0370       99.12136        E10              E64
## 100 challenge   LM0372       86.13021        E10              E64
## 101 challenge   LM0373       79.90448        E10              E64
## 102 challenge   LM0375       80.27901        E10              E64
## 103 challenge   LM0376      104.07623        E10              E64
## 104 challenge   LM0377       96.00216        E10              E64
## 105 challenge   LM0379      103.73719        E10              E64
## 106 challenge   LM0380       91.56379        E10              E88
## 107 challenge   LM0385       94.35532        E10              E88
## 108 challenge   LM0389      103.86039        E10              E88
## 109 challenge   LM0392       99.17184        E10              UNI
## 110 challenge   LM0393       99.33943        E10              UNI
## 111 challenge   LM0394      104.82721        E10              UNI
## 112 challenge   LM0395      104.90834        E10              UNI
## 113 challenge   LM0396      101.32721        E10              UNI
## 114 challenge   LM0397      101.43849        E10              UNI
## 115 challenge   LM0398      100.32573        E10              UNI
## 116 challenge   LM0399       81.21109        E10              UNI
## 117 challenge   LM0400      101.71745        E11              E64
## 118 challenge   LM0400      101.71745        E11              E64
## 119 challenge   LM0401       97.85867        E11              UNI
## 120 challenge   LM0401       97.85867        E11              UNI
## 121 challenge   LM0402       85.76372        E11              UNI
## 122 challenge   LM0402       85.76372        E11              UNI
## 123 challenge   LM0404       98.12672        E11              E64
## 124 challenge   LM0404       98.12672        E11              E64
## 125 challenge   LM0406       77.00535        E11              UNI
## 126 challenge   LM0407       99.36128        E11              UNI
## 127 challenge   LM0407       99.36128        E11              UNI
## 128 challenge   LM0408       77.80488        E11              E64
## 129 challenge   LM0408       77.80488        E11              E64
## 130 challenge   LM0410      105.40858        E11              E64
## 131 challenge   LM0410      105.40858        E11              E64
## 132 challenge   LM0411       83.27273        E11              E64
## 133 challenge   LM0411       83.27273        E11              E64
## 134 challenge   LM0412       78.11052        E11              UNI
## 135 challenge   LM0412       78.11052        E11              UNI
## 136 challenge   LM0413       95.77811        E11              E64
## 137 challenge   LM0413       95.77811        E11              E64
## 138 challenge   LM0415       90.44118        E11              UNI
```

```
## 139 challenge   LM0415       90.44118        E11               UNI
## 140 challenge   LM0417       75.33199        E11               E64
## 141 challenge   LM0417       75.33199        E11               E64
## 142 challenge   LM0420       90.31579        E11               E88
## 143 challenge   LM0420       90.31579        E11               E88
## 144 challenge   LM0421       80.74667        E11               UNI
## 145 challenge   LM0422       73.44595        E11               E64
## 146 challenge   LM0422       73.44595        E11               E64
## 147 challenge   LM0424       97.19134        E11               E64
## 148 challenge   LM0424       97.19134        E11               E64
## 149 challenge   LM0425       99.71783        E11               UNI
## 150 challenge   LM0425       99.71783        E11               UNI
## 151 challenge   LM0426      102.66112        E11               E88
## 152 challenge   LM0426      102.66112        E11               E88
## 153 challenge   LM0428       94.96729        E11               E88
## 154 challenge   LM0428       94.96729        E11               E88
## 155 challenge   LM0429       80.47099        E11               E88
## 156 challenge   LM0430       95.84545        E11               UNI
## 157 challenge   LM0430       95.84545        E11               UNI
## 158 challenge   LM0431       95.85492        E11               E64
## 159 challenge   LM0431       95.85492        E11               E64
##     challenge_infection  mouse_strain    labels weight weight_dpi0
## 1                   E64    BUSNA_STRA  E57bxMNW  23.81       23.86
## 2                   E64    STRA_BUSNA  E57bxBGY  23.50       21.23
## 3                   UNI SCHUNT_SCHUNT  E57bxEMW  19.01       19.06
## 4                   E64    PWD_SCHUNT  E57bxCEK  20.43       20.69
## 5                   UNI    BUSNA_STRA  E57bxCUY  26.98       26.37
## 6                   UNI     STRA_STRA  E57bxSTU  29.96       29.77
## 7                   E64     STRA_STRA  E57bxBLW  32.64       32.76
## 8                   E64   STRA_SCHUNT  E57bxDTU  19.51       19.58
## 9                   E64     STRA_STRA  E57bxFRU  27.05       26.25
## 10                  E64     PWD_BUSNA  E57bxLYZ  20.41       21.39
## 11                  UNI SCHUNT_SCHUNT  E57bxJMR  18.47       19.41
## 12                  E64    SCHUNT_PWD  E57bxCIW  20.45       20.45
## 13                  UNI   STRA_SCHUNT  E57bxJMX  25.93       27.13
## 14                  E64   STRA_SCHUNT  E57bxAPS  20.58       23.46
## 15                  E64   SCHUNT_STRA  E57bxPSV  24.40       26.10
## 16                  UNI    STRA_BUSNA  E57bxEOT  21.84       23.16
## 17                  UNI    SCHUNT_PWD  E57bxBCD  21.04       22.32
## 18                  E64   BUSNA_BUSNA  E57bxMOR  16.99       18.26
## 19                  UNI     STRA_STRA  E57bxJVZ  29.82       29.15
## 20                  E64 SCHUNT_SCHUNT  E57bxJQU  20.44       22.75
## 21                  E64     BUSNA_PWD  E57bxHVW  18.28       19.74
## 22                  E64    STRA_BUSNA  E57bxGHI  28.32       28.89
## 23                  E64 SCHUNT_SCHUNT  E57byGHV  27.06       29.02
## 24                  UNI    PWD_SCHUNT  E57bxKOP  18.69       20.09
## 25                  E64   BUSNA_BUSNA  E57byABO  22.95       21.13
## 26                  E64    PWD_SCHUNT  E57byLMZ  21.26       21.25
## 27                  UNI       PWD_PWD  E57bxADL  17.81       17.88
## 28                  E64    BUSNA_STRA  E57byIMQ  26.37       26.43
## 29                  UNI   SCHUNT_STRA  E57bxIOS  19.59       23.94
## 30                  UNI SCHUNT_SCHUNT  E57bxGSW  19.11       20.84
## 31                  E64   STRA_SCHUNT  E57byLOT  21.19       21.60
## 32                  E64   SCHUNT_STRA  E57byKMQ  23.01       23.89
```

```
## 33                UNI    STRA_BUSNA  E57bxPSU  23.34       24.25
## 34                UNI    BUSNA_STRA  E57byAYZ  22.78       22.77
## 35                UNI   STRA_SCHUNT  E57byKQW  21.81       21.70
## 36                UNI    SCHUNT_PWD  E57byMNW  22.47       20.83
## 37                UNI     STRA_STRA  E57byBGY  31.04       29.59
## 38                UNI    BUSNA_STRA  E57byCEK  23.62       23.88
## 39                UNI    SCHUNT_PWD  E57byDTU  22.24       20.88
## 40                E64   BUSNA_BUSNA  E57byFPV  21.27       21.35
## 41                E64 SCHUNT_SCHUNT  E57byMRZ  18.50       17.57
## 42                UNI     STRA_STRA  E57byFRU  35.04       30.09
## 43                UNI       PWD_PWD  E57byLYZ  19.35       19.10
## 44                E64    STRA_BUSNA  E57byLRS  23.55       22.39
## 45                E64       PWD_PWD  E57byBMX  19.66       19.43
## 46                UNI     PWD_BUSNA  E57byCWZ  20.41       19.07
## 47                E64     BUSNA_PWD  E57byPRZ  20.85       18.83
## 48                UNI     PWD_BUSNA  E57byCIW  19.97       19.74
## 49                UNI SCHUNT_SCHUNT  E57byPSV  21.93       23.93
## 50                E64     PWD_BUSNA  E57byCPW  24.16       24.85
## 51                UNI     BUSNA_PWD  E57byMOR  22.46       22.15
## 52                UNI   BUSNA_BUSNA  E57byJQU  19.86       20.74
## 53                E64       PWD_PWD  E57byFLN  16.67       17.02
## 54                E88          NMRI    P3bTBI  50.60       51.30
## 55                E64          NMRI    P3bBTL  45.70       50.00
## 56                UNI          NMRI    P3bRLW  45.10       47.30
## 57                UNI          NMRI    P3bIIT  45.60       47.00
## 58                E64          NMRI    P3bXFQ  45.40       52.30
## 59                UNI          NMRI    P3bKMJ  43.20       44.90
## 60                E88          NMRI    P3bFWG  48.30       50.20
## 61                E64          NMRI    P3bJUN  43.70       48.50
## 62                UNI          NMRI    P3bFLD  49.70       53.60
## 63                E88          NMRI    P3bNQG  52.50       58.10
## 64                E64          NMRI    P3bEVY  47.40       55.60
## 65                UNI          NMRI    P3bBQA  52.90       56.50
## 66                E88          NMRI      <NA>  46.70       48.60
## 67                E64          NMRI    P3bIHD  52.80       59.20
## 68                UNI          NMRI    P3bVJA  49.40       53.20
## 69                E88          NMRI    P3bFMI  60.40       69.10
## 70                E88          NMRI    P4bRXD  38.93       42.12
## 71                E88          NMRI    P4bRXD  38.93       42.12
## 72                E88          NMRI    P4bIFU  40.50       43.86
## 73                E88          NMRI    P4bIFU  40.50       43.86
## 74                E64          NMRI    P4bMOP  40.49       41.65
## 75                E64          NMRI    P4bMOP  40.49       41.65
## 76                UNI          NMRI    P4bKJY  48.37       45.85
## 77                UNI          NMRI    P4bKJY  48.37       45.85
## 78                E88          NMRI    P4bQSH  38.55       39.94
## 79                E88          NMRI    P4bQSH  38.55       39.94
## 80                E88          NMRI    P4bXUM  38.07       42.76
## 81                E88          NMRI    P4bXUM  38.07       42.76
## 82                E64          NMRI    P4bGAB  43.53       46.92
## 83                E64          NMRI    P4bGAB  43.53       46.92
## 84                UNI          NMRI    P4bYNV  41.19       42.12
## 85                UNI          NMRI    P4bYNV  41.19       42.12
## 86                E88          NMRI    P4bRLM  37.51       43.11
```

```
## 87                E88          NMRI    P4bRLM  37.51       43.11
## 88                UNI          NMRI    P4bPQS  41.55       43.11
## 89                UNI          NMRI    P4bPQS  41.55       43.11
## 90                E88          NMRI    P4bSMQ  38.35       46.82
## 91                E88          NMRI    P4bSMQ  38.35       46.82
## 92                E88          NMRI    P4bGXY  52.38       67.21
## 93                E88          NMRI    P4bGXY  52.38       67.21
## 94                E64          NMRI    P4bPBN  40.23       47.77
## 95                UNI          NMRI    P4bXOQ  45.60       48.55
## 96                UNI          NMRI    P4bXOQ  45.60       48.55
## 97                E64 SCHUNT_SCHUNT   E10bBWZ  19.67       20.55
## 98                E64 SCHUNT_SCHUNT   E10bQBG  18.14       19.86
## 99                E64       PWD_PWD   E10bVIV  18.05       18.21
## 100               E88 SCHUNT_SCHUNT   E10bAHH  21.30       24.73
## 101               E88 SCHUNT_SCHUNT   E10bEJZ  21.75       27.22
## 102               E88       PWD_PWD   E10bLFS  12.66       15.77
## 103               UNI SCHUNT_SCHUNT   E10bMVN  19.66       18.89
## 104               UNI SCHUNT_SCHUNT   E10bLQS  17.77       18.51
## 105               UNI       PWD_PWD   E10bTSD  17.21       16.59
## 106               E88 SCHUNT_SCHUNT   E10bVKF  17.80       19.44
## 107               E64 SCHUNT_SCHUNT   E10bPNK  15.88       16.83
## 108               UNI SCHUNT_SCHUNT   E10bVXW  19.64       18.91
## 109               UNI SCHUNT_SCHUNT   E10bYZU  28.74       28.98
## 110               UNI SCHUNT_SCHUNT   E10bOET  19.55       19.68
## 111               UNI       PWD_PWD   E10bXCZ  19.11       18.23
## 112               UNI       PWD_PWD   E10bPON  17.74       16.91
## 113               E64 SCHUNT_SCHUNT   E10bLCS  19.85       19.59
## 114               E64       PWD_PWD   E10bIFF  20.45       20.16
## 115               E88 SCHUNT_SCHUNT E10bQSC.1  18.48       18.42
## 116               E88       PWD_PWD   E10bPSW  14.35       17.67
## 117               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bIJQ  18.36       18.05
## 118               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bIJQ  18.36       18.05
## 119               UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bAHY  18.28       18.68
## 120               UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bAHY  18.28       18.68
## 121               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bDLP  17.35       20.23
## 122               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bDLP  17.35       20.23
## 123               E64       PWD_PWD   E11bBSZ  17.81       18.15
## 124               E64       PWD_PWD   E11bBSZ  17.81       18.15
## 125               E88 SCHUNT_SCHUNT   E11bDMR  14.40       18.70
## 126               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bAOS  24.89       25.05
## 127               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bAOS  24.89       25.05
## 128               E88       PWD_PWD   E11bINQ  12.76       16.40
## 129               E88       PWD_PWD   E11bINQ  12.76       16.40
## 130               E64       PWD_PWD   E11bOTY  17.93       17.01
## 131               E64       PWD_PWD   E11bOTY  17.93       17.01
## 132               E88       PWD_PWD   E11bBNU  13.74       16.50
## 133               E88       PWD_PWD   E11bBNU  13.74       16.50
## 134               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bEFU  21.91       28.05
## 135               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bEFU  21.91       28.05
## 136               UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bPWY  19.51       20.37
## 137               UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bPWY  19.51       20.37
## 138               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bDGH  20.91       23.12
## 139               E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bDGH  20.91       23.12
## 140               E88 SCHUNT_SCHUNT   E11bAEM  18.72       24.85
```

```
## 141                E88 SCHUNT_SCHUNT   E11bAEM  18.72       24.85
## 142                E88 SCHUNT_SCHUNT   E11bABD  17.16       19.00
## 143                E88 SCHUNT_SCHUNT   E11bABD  17.16       19.00
## 144                E64       PWD_PWD   E11bGOP  15.14       18.75
## 145                E88       PWD_PWD   E11bELU  10.87       14.80
## 146                E88       PWD_PWD   E11bELU  10.87       14.80
## 147                UNI       PWD_PWD   E11bGQZ  16.61       17.09
## 148                UNI       PWD_PWD   E11bGQZ  16.61       17.09
## 149                UNI       PWD_PWD   E11bBFZ  17.67       17.72
## 150                UNI       PWD_PWD   E11bBFZ  17.67       17.72
## 151                UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bAYZ  24.69       24.05
## 152                UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bAYZ  24.69       24.05
## 153                E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bJOR  18.87       19.87
## 154                E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bJOR  18.87       19.87
## 155                E64       PWD_PWD   E11bHJY  14.01       17.41
## 156                UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bJLX  23.07       24.07
## 157                UNI SCHUNT_SCHUNT   E11bJLX  23.07       24.07
## 158                E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bOSZ  18.50       19.30
## 159                E64 SCHUNT_SCHUNT   E11bOSZ  18.50       19.30
##     relative_weight Feces_Weight dpi oocyst_sq1 oocyst_sq2 oocyst_sq3
## 1          99.79044         2.73   8          3          5          8
## 2         110.69242         1.13   8         13          6         11
## 3          99.73767         2.36   8          0          0          0
## 4          98.74335         2.81   8         13         15         16
## 5         102.31323         2.15   8          0          0          0
## 6         100.63823         1.75   8          0          0          0
## 7          99.63370         1.63   8          4         10          7
## 8          99.64249         0.95   8          1          0          1
## 9         103.04762         2.33   8          8          4         11
## 10         95.41842         1.38   8         22         23         22
## 11         95.15714         2.87   8          0          0          0
## 12        100.00000         1.39   8          0          0          0
## 13         95.57685         7.14   8          0          1          0
## 14         87.72379         2.50   8          0          2          0
## 15         93.48659         2.71   8          1          0          1
## 16         94.30052         1.32   8          0          0          0
## 17         94.26523         3.97   8          0          0          0
## 18         93.04491         1.41   8          5         11         13
## 19        102.29846         2.16   8          0          0          0
## 20         89.84615         1.46   8          4          1          1
## 21         92.60385         1.22   8          4          4          3
## 22         98.02700         2.58   8          2          0          1
## 23         93.24604         3.14   8          0          0          0
## 24         93.03136         1.36   8          0          0          0
## 25        108.61335         1.42   8          1          0          0
## 26        100.04706         1.56   8          4          8          1
## 27         99.60850         1.01   8          0          0          0
## 28         99.77299         2.45   8          0          0          0
## 29         81.82957         2.79   8          0          0          0
## 30         91.69866         2.11   8          0          0          0
## 31         98.10185         1.22   8          0          0          0
## 32         96.31645         1.58   8          0          0          0
## 33         96.24742         2.08   8          0          0          0
## 34        100.04392         1.48   8          0          0          0
```

```
## 35  100.50691  2.00  8   0   0   0
## 36  107.87326  1.19  8   0   0   0
## 37  104.90030  1.00  8   0   0   0
## 38   98.91122  1.52  8   0   0   0
## 39  106.51341  1.17  8   0   0   0
## 40   99.62529  1.10  8   0   2   0
## 41  105.29311  1.42  8   0   0   0
## 42  116.45065  1.96  8   0   0   0
## 43  101.30890  1.49  8   0   0   0
## 44  105.18088  1.50  8   0   0   1
## 45  101.18374  1.40  8  14  13   8
## 46  107.02674  1.44  8   0   0   0
## 47  110.72756  1.27  8   0   0   0
## 48  101.16515  1.37  8   0   0   0
## 49   91.64229  2.23  8   0   0   0
## 50   97.22334  1.95  7  33  25  20
## 51  101.39955  1.29  8   0   0   0
## 52   95.75699  1.24  8   0   0   0
## 53   97.94360  1.00  8   1   4   4
## 54   98.63548  2.40  8   0   0   0
## 55   91.40000    NA  8  NA  NA  NA
## 56   95.34884  2.15  8   0   0   0
## 57   97.02128  1.78  8   0   0   0
## 58   86.80688    NA  8  NA  NA  NA
## 59   96.21381  1.43  8   1   0   0
## 60   96.21514  1.50  8   8   5   9
## 61   90.10309    NA  8  NA  NA  NA
## 62   92.72388  2.44  8   0   0   0
## 63   90.36145  0.79  8   0   0   1
## 64   85.25180    NA  8  NA  NA  NA
## 65   93.62832  1.62  8   0   0   0
## 66   96.09053    NA  2  NA  NA  NA
## 67   89.18919    NA  8  NA  NA  NA
## 68   92.85714  1.87  8   0   0   0
## 69   87.40955  2.65  8   0   2   0
## 70   92.42640  2.53  8  50  45  39
## 71   92.42640  2.53  8  50  45  39
## 72   92.33926  1.93  8  67  75  64
## 73   92.33926  1.93  8  67  75  64
## 74   97.21489  3.03  8   0   0   0
## 75   97.21489  3.03  8   0   0   0
## 76  105.49618  2.87  8   0   0   0
## 77  105.49618  2.87  8   0   0   0
## 78   96.51978  3.24  8   0   0   0
## 79   96.51978  3.24  8   0   0   0
## 80   89.03181  1.46  8   0   0   0
## 81   89.03181  1.46  8   0   0   0
## 82   92.77494  4.61  8   3   2   1
## 83   92.77494  4.61  8   3   2   1
## 84   97.79202  2.21  8   0   0   0
## 85   97.79202  2.21  8   0   0   0
## 86   87.00997  2.60  8   1   1   1
## 87   87.00997  2.60  8   1   1   1
## 88   96.38135  2.05  8   0   0   0
```

```
## 89         96.38135         2.05   8          0          0          0
## 90         81.90944         0.77   8         20         23         20
## 91         81.90944         0.77   8         20         23         20
## 92         77.93483         0.24   8          0          0          0
## 93         77.93483         0.24   8          0          0          0
## 94         84.21604         0.47   5         46         30         39
## 95         93.92379         2.31   8          0          0          0
## 96         93.92379         2.31   8          0          0          0
## 97         95.71776         1.37   8          0          0          0
## 98         91.33938         1.13   8          0          0          0
## 99         99.12136         1.18   8          2          1          1
## 100        86.13021         0.80   8         35         55         50
## 101        79.90448         0.13   8          2          3          5
## 102        80.27901         0.26   8         14         23         15
## 103       104.07623         1.11   8          0          0          0
## 104        96.00216         1.63   8          0          0          0
## 105       103.73719         0.68   8          0          0          0
## 106        91.56379         1.01   8          0          2          1
## 107        94.35532         1.64   8          0          0          0
## 108       103.86039         1.07   8          0          0          0
## 109        99.17184         1.54   8          0          0          0
## 110        99.33943         1.16   8          0          0          0
## 111       104.82721         1.08   8          0          0          0
## 112       104.90834         0.91   8          0          0          0
## 113       101.32721         1.05   8          2          1          0
## 114       101.43849         1.11   8         29         15         20
## 115       100.32573         0.90   8        102        100         91
## 116        81.21109         0.26   8         37         31         36
## 117       101.71745           NA   8          0          0          0
## 118       101.71745           NA   8          0          0          0
## 119        97.85867           NA   8          0          0          0
## 120        97.85867           NA   8          0          0          0
## 121        85.76372           NA   8          4          1          0
## 122        85.76372           NA   8          4          1          0
## 123        98.12672           NA   8          0          0          0
## 124        98.12672           NA   8          0          0          0
## 125        77.00535         0.61   7          3          1          0
## 126        99.36128           NA   8          0          0          0
## 127        99.36128           NA   8          0          0          0
## 128        77.80488           NA   8          6          3          6
## 129        77.80488           NA   8          6          3          6
## 130       105.40858           NA   8          2          0          1
## 131       105.40858           NA   8          2          0          1
## 132        83.27273           NA   8         17         15         19
## 133        83.27273           NA   8         17         15         19
## 134        78.11052           NA   8          0          1          1
## 135        78.11052           NA   8          0          1          1
## 136        95.77811           NA   8          0          0          0
## 137        95.77811           NA   8          0          0          0
## 138        90.44118           NA   8          0          0          1
## 139        90.44118           NA   8          0          0          1
## 140        75.33199           NA   8          1          2          1
## 141        75.33199           NA   8          1          2          1
## 142        90.31579           NA   8          0          0          0
```

```
## 143        90.31579           NA   8          0          0          0
## 144        80.74667           NA   6         NA         NA         NA
## 145        73.44595           NA   8          3          5          3
## 146        73.44595           NA   8          3          5          3
## 147        97.19134           NA   8          0          0          0
## 148        97.19134           NA   8          0          0          0
## 149        99.71783           NA   8          0          0          0
## 150        99.71783           NA   8          0          0          0
## 151       102.66112           NA   8          0          0          0
## 152       102.66112           NA   8          0          0          0
## 153        94.96729           NA   8          0          0          0
## 154        94.96729           NA   8          0          0          0
## 155        80.47099           NA   6         NA         NA         NA
## 156        95.84545           NA   8          0          0          0
## 157        95.84545           NA   8          0          0          0
## 158        95.85492           NA   8          0          0          0
## 159        95.85492           NA   8          0          0          0
##     oocyst_sq4 dilution OO4sq    OOC       infection_history MC.Eimeria
## 1            1        1    17  42500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 2            6        1    36  90000    falciformis_ferrisi       TRUE
## 3            0        1     0      0 falciformis_uninfected      FALSE
## 4           16        1    60 150000    falciformis_ferrisi       TRUE
## 5            0        1     0      0 falciformis_uninfected       TRUE
## 6            0        1     0      0 falciformis_uninfected       TRUE
## 7            6        1    27  67500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 8            0        1     2   5000    falciformis_ferrisi       TRUE
## 9            8        1    31  77500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 10          20        1    87 217500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 11           0        1     0      0 falciformis_uninfected       TRUE
## 12           1        1     1   2500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 13           0        1     1   2500 falciformis_uninfected       TRUE
## 14           2        1     4  10000    falciformis_ferrisi       TRUE
## 15           1        1     3   7500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 16           0        1     0      0 falciformis_uninfected       TRUE
## 17           0        1     0      0 falciformis_uninfected      FALSE
## 18           8        1    37  92500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 19           0        1     0      0 falciformis_uninfected      FALSE
## 20           1        1     7  17500    falciformis_ferrisi       TRUE
## 21           6        1    17  42500        ferrisi_ferrisi       TRUE
## 22           0        1     3   7500        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 23           0        1     0      0        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 24           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 25           0        1     1   2500        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 26           7        1    20  50000        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 27           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 28           1        1     1   2500        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 29           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 30           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 31           0        1     0      0        ferrisi_ferrisi       TRUE
## 32           0        1     0      0        ferrisi_ferrisi      FALSE
## 33           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 34           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 35           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
## 36           0        1     0      0     ferrisi_uninfected      FALSE
```

```
## 37           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 38           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 39           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 40           0        1     2   5000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 41           0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 42           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 43           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 44           0        1     1   2500         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 45          13        1    48 120000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 46           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 47           1        1     1   2500         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 48           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 49           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 50          22        1   100 250000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 51           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 52           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 53           6        1    15  37500         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 54           0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 55          NA       NA    NA     NA     falciformis_ferrisi       TRUE
## 56           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 57           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 58          NA       NA    NA     NA     falciformis_ferrisi       TRUE
## 59           0        1     1   2500  falciformis_uninfected       TRUE
## 60          10        1    32  80000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 61          NA       NA    NA     NA         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 62           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 63           3        1     4  10000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 64          NA       NA    NA     NA         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 65           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 66          NA       NA    NA     NA  uninfected_falciformis       TRUE
## 67          NA       NA    NA     NA      uninfected_ferrisi       TRUE
## 68           0        1     0      0              uninfected       TRUE
## 69           1        1     3   7500 falciformis_falciformis       TRUE
## 70          47        1   181 452500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 71          47        1   181 452500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 72          71        1   277 692500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 73          71        1   277 692500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 74           0        1     0      0         ferrisi_ferrisi      FALSE
## 75           0        1     0      0         ferrisi_ferrisi      FALSE
## 76           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 77           0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 78           0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 79           0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 80           0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 81           0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 82           0        1     6  15000     falciformis_ferrisi       TRUE
## 83           0        1     6  15000     falciformis_ferrisi       TRUE
## 84           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 85           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 86           0        1     3   7500 falciformis_falciformis       TRUE
## 87           0        1     3   7500 falciformis_falciformis       TRUE
## 88           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 89           0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 90          19        1    82 205000  uninfected_falciformis       TRUE
```

```
## 91          19        1    82 205000  uninfected_falciformis       TRUE
## 92           0        1     0      0  uninfected_falciformis       TRUE
## 93           0        1     0      0  uninfected_falciformis       TRUE
## 94          37        1   152 380000      uninfected_ferrisi       TRUE
## 95           0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 96           0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 97           0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 98           0        1     0      0         ferrisi_ferrisi      FALSE
## 99           2        1     6  15000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 100         35        1   175 437500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 101          4        1    14  35000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 102         15        1    67 167500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 103          0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 104          0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 105          0        1     0      0      ferrisi_uninfected       TRUE
## 106          2        1     5  12500 falciformis_falciformis       TRUE
## 107          0        1     0      0     falciformis_ferrisi       TRUE
## 108          0        1     0      0  falciformis_uninfected       TRUE
## 109          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 110          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 111          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 112          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 113          1        1     4  10000      uninfected_ferrisi      FALSE
## 114         18        1    82 205000      uninfected_ferrisi       TRUE
## 115        105        1   398 995000  uninfected_falciformis       TRUE
## 116         36        1   140 350000  uninfected_falciformis       TRUE
## 117          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 118          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 119          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 120          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 121          2        1     7  17500      uninfected_ferrisi       TRUE
## 122          2        1     7  17500      uninfected_ferrisi       TRUE
## 123          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 124          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 125          0        1     4  10000  uninfected_falciformis       TRUE
## 126          0        1     0      0      uninfected_ferrisi       TRUE
## 127          0        1     0      0      uninfected_ferrisi       TRUE
## 128          9        1    24  60000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 129          9        1    24  60000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 130          3        1     6  15000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 131          3        1     6  15000         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 132         11        1    62 155000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 133         11        1    62 155000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 134          4        1     6  15000      uninfected_ferrisi       TRUE
## 135          4        1     6  15000      uninfected_ferrisi       TRUE
## 136          0        1     0      0      ferrisi_uninfected       TRUE
## 137          0        1     0      0      ferrisi_uninfected       TRUE
## 138          0        1     1   2500      uninfected_ferrisi       TRUE
## 139          0        1     1   2500      uninfected_ferrisi       TRUE
## 140          0        1     4  10000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 141          0        1     4  10000     ferrisi_falciformis       TRUE
## 142          0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 143          0        1     0      0 falciformis_falciformis       TRUE
## 144         NA       NA    NA     NA      uninfected_ferrisi       TRUE
```

```
## 145          2        1    13  32500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 146          2        1    13  32500     ferrisi_falciformis       TRUE
## 147          0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 148          0        1     0      0      ferrisi_uninfected      FALSE
## 149          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 150          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 151          0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 152          0        1     0      0  falciformis_uninfected      FALSE
## 153          0        1     0      0     falciformis_ferrisi       TRUE
## 154          0        1     0      0     falciformis_ferrisi       TRUE
## 155         NA       NA    NA     NA     falciformis_ferrisi       TRUE
## 156          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 157          0        1     0      0              uninfected      FALSE
## 158          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
## 159          0        1     0      0         ferrisi_ferrisi       TRUE
##     delta_ct_cewe_MminusE   IFNy_CEWE  IFNy_MES       IRG6      IL.12    CASP1
## 1              -5.7900000  54.4201293        NA  -4.425000  -9.130000 22.02920
## 2              -5.9100000  84.9852125        NA  -4.392500  -6.932500 24.25054
## 3              -7.1200000  11.9382982        NA  -3.122500  -4.647500 22.55511
## 4              -5.1600000  37.5056013        NA  -4.312500  -6.857500 27.50341
## 5              -6.2200000  21.8877741        NA  -3.010000  -5.435000 25.45624
## 6              -5.9700000  81.6629906        NA         NA  -6.122500 23.14097
## 7              -7.8900000 112.0556441        NA  -1.042500  -4.827500 23.11127
## 8              -5.8400000  53.5403908        NA  -3.027500  -5.597500 25.06357
## 9              -6.0200000 121.1053913        NA  -2.042500  -5.092500 22.45011
## 10             -4.4200000  61.4115394        NA  -4.337500  -6.392500 23.55407
## 11             -6.7600000  25.0601964        NA  -6.939167  -5.692500 23.81598
## 12             -6.6500000  43.3808824        NA  -2.455000  -5.660000 22.70095
## 13             -4.6800000  15.7742980        NA  -3.952500  -6.082500 22.49518
## 14             -6.9200000  31.9834136        NA         NA         NA       NA
## 15             -5.9600000  25.5475920        NA  -4.147500  -6.652500 22.84267
## 16             -4.7300000   1.7194288        NA  -4.365000  -6.470000 22.04784
## 17             -8.4800000  23.1158022        NA         NA         NA 23.38067
## 18             -2.7300000  87.5850374        NA  -3.245000  -6.495000 23.42149
## 19             -8.9000000  14.6139890        NA  -2.137500  -4.062500 22.85872
## 20             -6.9300000  21.2530815        NA  -3.450000  -5.385000 23.05298
## 21             -5.7500000  22.5199588        NA  -2.285000  -5.855000 22.51961
## 22             -8.0000000  41.1760044        NA  -3.070000  -5.270000       NA
## 23            -11.9000000  11.2982790        NA  -3.910000  -6.305000 22.76425
## 24             -5.9000000  22.7925982        NA  -6.357500  -9.977500 24.16598
## 25            -10.0600000   0.2251453        NA  -5.502500  -7.702500 23.57993
## 26             -8.3800000  15.5470128        NA -12.735000  -6.165000       NA
## 27            -10.0200000  12.6543617        NA  -1.047500  -4.912500 23.76993
## 28            -11.4200000  24.5913140        NA -15.332500  -6.567500 22.86814
## 29             -8.2500000   1.0402825        NA   0.862500  -4.067500 22.86023
## 30             -8.1500000  22.2297969        NA  -8.365000 -12.480000 28.45142
## 31             -7.9100000  28.0476365        NA -13.027500  -3.817500 22.69451
## 32             -9.7500000  19.7264529        NA  -5.455000  -8.010000 24.16373
## 33             -9.2000000  11.5962496        NA  -4.755000  -8.220000 21.79801
## 34            -10.5500000          NA        NA  -6.865000  -9.900000 23.41526
## 35            -10.4200000  16.5237750        NA  -3.427500  -6.162500 23.28426
## 36              4.1400000   6.0570706        NA  -3.140000  -5.230000 25.19149
## 37            -10.6100000  37.2475523        NA  -3.740000  -6.190000 21.63034
## 38            -10.3900000  14.6670412        NA  -3.945000  -6.145000 23.74273
```

```
## 39          -10.9900000  27.8926078        NA  -5.355000  -8.825000 20.93711
## 40           -9.1800000   8.4130370        NA -12.047500  -8.652500 24.43256
## 41           -7.1200000  54.1465789        NA  -3.255000  -5.190000 29.98603
## 42          -12.6900000  23.3076495        NA -11.830000  -5.850000 24.28977
## 43          -10.5700000  33.8222754        NA  -2.852500  -5.162500 22.78772
## 44           -6.1900000  48.3675947        NA  -2.342500  -4.142500 22.53197
## 45           -3.1100000  52.2081652        NA         NA  -5.265000 24.20202
## 46           -9.2100000  19.5159266        NA  -1.420000  -4.235000 23.79661
## 47           -6.3400000  52.3669479        NA  19.702500         NA 23.59150
## 48           -8.7900000  32.5857552        NA  -5.495000  -8.070000 25.16027
## 49           -9.1800000  11.1755693        NA  -3.315000  -7.370000 20.43007
## 50            1.2100000 110.0357126        NA         NA         NA       NA
## 51           -7.9700000  22.3339435        NA         NA         NA       NA
## 52           -5.0200000   0.2251453        NA -11.330000  -8.980000 22.82450
## 53           11.6100000 177.3127309        NA  -3.197500  -5.097500 25.93133
## 54           -5.1200000 224.3393844        NA  -2.025000  -5.085000 20.43024
## 55           -4.2700000 223.2448333        NA  -0.550000  -4.325000 20.90917
## 56           -4.9400000  47.4564142        NA  -2.400000  -4.610000 22.92319
## 57           -5.5700000  23.6249410        NA  -2.325000  -3.900000 21.43852
## 58           -4.0200000 123.7794696        NA  -5.355000  -3.731667 21.03117
## 59           -7.0900000  33.1153542        NA  -1.272500  -2.685000       NA
## 60           -1.6500000 380.5239930        NA  -1.186250  -2.568750       NA
## 61           -8.9400000  76.1230512        NA  -1.095000  -2.267500       NA
## 62          -10.4900000  50.9646675        NA  -7.546250  -4.476250 21.70017
## 63           -1.7800000 300.3114205        NA  -1.748750  -3.781250       NA
## 64           -6.1100000  26.8867342        NA  -2.525000  -4.167500 21.44578
## 65           -8.4400000  19.2799310        NA  -2.478750  -4.398750 25.34167
## 66           -8.0600000   3.6723117        NA  -2.682500  -3.615000 21.28205
## 67           -4.3800000 176.3435950        NA  -2.652500  -5.032500 22.26009
## 68           -8.7400000  14.9964343        NA  -2.476250  -4.528750 25.73564
## 69           -8.7300000  43.5591599        NA  -2.517500  -4.365000 21.92730
## 70            3.9530667 566.8701574  536.1762         NA         NA 22.16068
## 71            3.9530667 566.8701574  536.1762         NA         NA 22.16068
## 72            3.2080333 459.5826735  550.7469         NA         NA 26.08998
## 73            3.2080333 459.5826735  550.7469         NA         NA 26.08998
## 74           -7.5708667 256.0896972 1724.6254         NA         NA 27.75083
## 75           -7.5708667 256.0896972 1724.6254         NA         NA 27.75083
## 76           -5.2074833 275.9549291  825.9205         NA         NA 21.69953
## 77           -5.2074833 275.9549291  825.9205         NA         NA 21.69953
## 78           -7.3878000 238.7214896 1516.5278         NA         NA 23.58463
## 79           -7.3878000 238.7214896 1516.5278         NA         NA 23.58463
## 80           -4.1202000 179.4015615 1405.1078         NA         NA       NA
## 81           -4.1202000 179.4015615 1405.1078         NA         NA       NA
## 82           -5.4295333  79.8828764  976.9080         NA         NA 23.01611
## 83           -5.4295333  79.8828764  976.9080         NA         NA 23.01611
## 84           -8.6026667 271.9518628   67.4229         NA         NA 20.75492
## 85           -8.6026667 271.9518628   67.4229         NA         NA 20.75492
## 86           -4.8094667 243.6993892 1530.7264         NA         NA 26.91510
## 87           -4.8094667 243.6993892 1530.7264         NA         NA 26.91510
## 88           -8.5907333 189.4943738 1993.5744         NA         NA 22.30920
## 89           -8.5907333 189.4943738 1993.5744         NA         NA 22.30920
## 90            4.0165333 493.7231850  451.7653         NA         NA 24.02626
## 91            4.0165333 493.7231850  451.7653         NA         NA 24.02626
## 92            1.4390000 875.6170169  704.5907         NA         NA 24.83386
```

```
## 93            1.4390000 875.6170169  704.5907        NA        NA 24.83386
## 94            2.1886675          NA        NA        NA        NA 21.65407
## 95           -7.0490667 651.1146943  635.8187        NA        NA 25.34344
## 96           -7.0490667 651.1146943  635.8187        NA        NA 25.34344
## 97           -6.1779045          NA        NA        NA        NA 22.36512
## 98           -8.2711003          NA        NA        NA        NA 21.54675
## 99           -6.2704640          NA        NA        NA        NA 20.70334
## 100           2.5584555          NA        NA        NA        NA 27.75544
## 101           3.0796963          NA        NA        NA        NA 20.29093
## 102           3.5440847          NA        NA        NA        NA 21.84692
## 103          -9.5128344          NA        NA        NA        NA 24.56166
## 104          -9.0824159          NA        NA        NA        NA 21.28489
## 105         -12.3017417          NA        NA        NA        NA 21.67512
## 106          -2.2251093          NA        NA        NA        NA 20.92126
## 107          -5.4040322          NA        NA        NA        NA 19.99790
## 108          -3.6478825          NA        NA        NA        NA 21.11699
## 109                  NA          NA        NA        NA        NA       NA
## 110                  NA          NA        NA        NA        NA 23.09224
## 111                  NA          NA        NA        NA        NA 22.80543
## 112                  NA          NA        NA        NA        NA 20.93479
## 113          -7.8432623          NA        NA        NA        NA 19.96002
## 114          -3.4276041          NA        NA        NA        NA 21.19813
## 115           1.1360048          NA        NA        NA        NA 22.41502
## 116           2.3155669          NA        NA        NA        NA 21.02919
## 117          -4.8183351          NA        NA        NA        NA 20.48537
## 118          -4.8183351          NA        NA        NA        NA 20.48537
## 119                  NA          NA        NA        NA        NA 21.37431
## 120                  NA          NA        NA        NA        NA 21.37431
## 121          -5.8576836          NA        NA        NA        NA 20.42448
## 122          -5.8576836          NA        NA        NA        NA 20.42448
## 123          -0.8952328          NA        NA        NA        NA 20.75696
## 124          -0.8952328          NA        NA        NA        NA 20.75696
## 125           3.8339912          NA        NA        NA        NA 24.61451
## 126          -9.6522040          NA        NA        NA        NA 24.82729
## 127          -9.6522040          NA        NA        NA        NA 24.82729
## 128           6.6112832          NA        NA        NA        NA 20.62177
## 129           6.6112832          NA        NA        NA        NA 20.62177
## 130          -8.5264218          NA        NA        NA        NA 21.04427
## 131          -8.5264218          NA        NA        NA        NA 21.04427
## 132           3.5831072          NA        NA        NA        NA 22.11439
## 133           3.5831072          NA        NA        NA        NA 22.11439
## 134           5.3659974          NA        NA        NA        NA 22.93029
## 135           5.3659974          NA        NA        NA        NA 22.93029
## 136          -7.9430190          NA        NA        NA        NA 25.57550
## 137          -7.9430190          NA        NA        NA        NA 25.57550
## 138          -9.7265495          NA        NA        NA        NA       NA
## 139          -9.7265495          NA        NA        NA        NA       NA
## 140           4.8236461          NA        NA        NA        NA 20.39827
## 141           4.8236461          NA        NA        NA        NA 20.39827
## 142          -0.2317072          NA        NA        NA        NA 20.98834
## 143          -0.2317072          NA        NA        NA        NA 20.98834
## 144           2.8147415          NA        NA        NA        NA 22.24713
## 145           6.8173643          NA        NA        NA        NA 21.46682
## 146           6.8173643          NA        NA        NA        NA 21.46682
```

```
## 147           -9.8561885          NA        NA         NA         NA 20.78469
## 148           -9.8561885          NA        NA         NA         NA 20.78469
## 149                   NA          NA        NA         NA         NA 21.23007
## 150                   NA          NA        NA         NA         NA 21.23007
## 151           -0.6405949          NA        NA         NA         NA 20.67898
## 152           -0.6405949          NA        NA         NA         NA 20.67898
## 153           -8.7913922          NA        NA         NA         NA 20.84055
## 154           -8.7913922          NA        NA         NA         NA 20.84055
## 155            3.9615129          NA        NA         NA         NA 25.08039
## 156                   NA          NA        NA         NA         NA 20.16156
## 157                   NA          NA        NA         NA         NA 20.16156
## 158           -5.9558402          NA        NA         NA         NA 21.07134
## 159           -5.9558402          NA        NA         NA         NA 21.07134
##        CXCL9    CXCR3      IDO1     IFNy    IL.10   IL.12A    IL1RN     IL.6
## 1   13.60226 20.92666 13.685507 19.69138 21.78837 22.05403 16.42338 21.09045
## 2   14.53048 21.62075 12.347823 20.85947 22.92255       NA 20.13510 25.32600
## 3   18.99093 23.66537 15.902410       NA 24.90025 27.79559 18.14916 24.18021
## 4   14.03929 20.21312 12.783337 21.19368 22.31029 24.91667 16.79377 23.90781
## 5   19.20542 23.02829 18.254268       NA 27.67319 21.28318 18.98532 23.19571
## 6   19.07817 23.18574 18.488880 23.25197 25.82543 24.61300 19.45825 22.59572
## 7   14.67773 20.19632 14.430931 20.64367 21.62915 22.29154 18.55582 23.91450
## 8   14.21946 23.73105 15.666291 22.30059 23.61026 23.87069 17.67666 21.14346
## 9   16.20309 23.18462 14.952342       NA       NA 24.37512 19.31653 22.02135
## 10  12.88829 19.21698 11.663551 20.71101 22.94861 22.46574 17.29027 19.62519
## 11  20.30617 22.52077 16.930006       NA 23.85751 22.43391 20.58918       NA
## 12  13.01806 19.12177 10.705361 19.03305 20.62422 21.85280 17.38254 25.26331
## 13  17.39209 22.45032 15.675249       NA       NA 24.08877 17.74972 22.69335
## 14        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 15  15.54217 22.51152 13.079090 20.31647 23.01596 23.13067 16.69397 20.95665
## 16  19.29231 21.26747 18.558979       NA       NA 25.93313 19.67336 21.85538
## 17  17.12064 18.00746 15.731242 24.08206 18.74826 18.57226 15.10803 18.38914
## 18  13.68531 19.10121 12.914861 18.96116 22.42743 21.28113 16.44270 20.98553
## 19  18.63569 22.41295 19.069602       NA 23.03015 23.34710 17.63167 20.25383
## 20  12.95849 21.44775 14.508282 29.97387 27.89777 24.66741 17.32784 18.45020
## 21  14.61636 21.07130 13.138920 20.09308 21.08242 23.28134 17.43922 20.03526
## 22        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 23  16.18053 20.92691 13.646650 21.79559 24.07971 23.40507 17.14403 21.09167
## 24  15.03703 19.36417 16.004009 21.76826 20.66591 19.46319 16.54046 15.07182
## 25  14.00879 18.14328 11.186614 20.22957 21.31080 18.07291 12.63218 17.39709
## 26  14.61884 20.03795 12.098614 22.31389 21.07542 22.75165 18.66006 28.89199
## 27  21.33524 23.44335 18.017771 23.99340 24.23830 22.02696 16.75777 23.78059
## 28  16.94201 20.31368 12.246575 19.88967 21.62254 22.43880 17.64324 19.93494
## 29  18.99404 24.81556 18.253549       NA 25.12770 24.12161 18.20610 21.68421
## 30  16.56531 20.53629 16.273956 22.35195 23.68561 21.13981 16.66748 25.89126
## 31  15.85200 20.53802 12.968113 21.25679 20.76649 22.92053 17.42489 20.02823
## 32  13.93241 18.97607 11.229936 19.70805 21.15728 23.03091 13.40232 19.07150
## 33  18.71677 23.27692 17.629490 25.08631 23.52992 22.38969 19.58139 19.71861
## 34  19.96504 21.66393 19.114217       NA 20.44784 20.28119 17.72250 20.33407
## 35  18.19233 23.07634 16.734890       NA       NA 23.48609 19.91583 22.39279
## 36  18.54367 22.53733 17.279974       NA 22.20044 22.04799 17.97018 18.60527
## 37  17.56039 22.10287 18.416046 22.13662       NA 24.93255 19.46909 20.06929
## 38  18.40169 24.60278 19.753084       NA 26.19512 21.85720 19.76563 18.46774
## 39  16.51682 18.58505 16.471883 22.91005 17.86940 16.73749 14.97143 19.05836
## 40  13.82651 16.86408  8.661838 16.57294 17.79117 18.65275 14.25306 13.21835
```

```
## 41  13.24525 22.15447 13.915862 22.82618 22.04275       NA 17.18358 25.41724
## 42  17.31654 21.16552 17.871126       NA 22.65766 22.10378 17.71976 18.10097
## 43  18.82635 24.69742 17.110750 22.58397 23.16757 24.81331 18.98606 19.05980
## 44  17.26648 21.32868 15.929076       NA       NA 22.54053 17.83004 21.65526
## 45  12.21244 18.70600  9.754557 17.72261 18.49236 18.19827 14.68719 17.79219
## 46  20.24753 22.12217 19.708596 23.97380 23.32834 23.12603 18.26465 21.87536
## 47  13.56512 19.16785  9.842353 18.37035 19.89393 21.50916 15.60916 17.97426
## 48  16.38290 18.19756 15.927925 20.77524 20.83681 18.63496 17.24873 14.40759
## 49  16.55790 21.64540 15.251946 23.23372 20.98086 20.21188 17.40872 17.73381
## 50        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 51        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 52  17.97308 20.18662 18.265865 23.20072 19.05747 17.88111 16.32045 16.57967
## 53  11.98283 18.21390 10.025161 17.51103 18.33959 19.37826 13.28305 29.81903
## 54  18.32872 20.61515 16.717158 20.05072 29.98877 21.09687 12.75221 23.03621
## 55  21.96734 21.00294 18.171699 22.18927 24.20689 24.72053 15.08824 23.67766
## 56  16.90758 20.65725 12.292333 19.17606 23.25961 18.34379 11.65156 21.54047
## 57  22.16466 21.31698 18.373123 24.47713 25.52867 25.19540 13.83283 26.71171
## 58  16.66383 20.20715 11.993194 18.02613 22.34004 17.92831 11.97324 24.37765
## 59        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 60        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 61        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 62  15.42738 18.40655 12.523361 20.88908 21.44767 18.67195 11.82725 21.07280
## 63        NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 64  16.72246 20.89049 13.721075 20.93640 22.36207 22.12284 11.85427 23.48067
## 65  18.64811 21.14188 15.843818 23.41244 23.60720 21.88740 13.10425       NA
## 66  22.49707 21.95768 18.930756 24.76847 26.11948 23.39947 15.37061 22.34438
## 67  15.25164 18.21933 11.803676 19.99699 20.51353 18.63812 12.28923 25.24031
## 68  20.65578 24.65157 12.237259 22.60203 23.43752 17.81487 11.43627 23.53264
## 69  18.51135 23.52242 13.708155 25.84433       NA 19.46938 11.27634 27.13311
## 70  23.45426 22.91576 21.459525 25.35428 28.87344 27.54653 16.75650 25.39795
## 71  23.45426 22.91576 21.459525 25.35428 28.87344 27.54653 16.75650 25.39795
## 72  19.96006 25.66519 20.724537 25.11981       NA 29.01087 19.70521       NA
## 73  19.96006 25.66519 20.724537 25.11981       NA 29.01087 19.70521       NA
## 74  23.07473 24.22064 27.169505       NA 28.05381       NA 19.23186       NA
## 75  23.07473 24.22064 27.169505       NA 28.05381       NA 19.23186       NA
## 76  24.18800 22.86653 22.517576       NA 25.01750 25.09793 18.03112 23.56129
## 77  24.18800 22.86653 22.517576       NA 25.01750 25.09793 18.03112 23.56129
## 78  23.33492 22.76071 22.130637 29.09622 27.95595 25.52104 15.84708       NA
## 79  23.33492 22.76071 22.130637 29.09622 27.95595 25.52104 15.84708       NA
## 80  22.51919 23.52785 24.362430       NA 28.18004 26.80866 23.13962 29.95433
## 81  22.51919 23.52785 24.362430       NA 28.18004 26.80866 23.13962 29.95433
## 82  24.12845 22.75096 22.364820       NA 25.69999 27.89652 17.58811       NA
## 83  24.12845 22.75096 22.364820       NA 25.69999 27.89652 17.58811       NA
## 84  22.14808 21.48844 21.229097       NA 29.13131 27.82527 18.63039 22.60560
## 85  22.14808 21.48844 21.229097       NA 29.13131 27.82527 18.63039 22.60560
## 86  23.73669 25.80037 26.746953       NA 29.09962       NA 20.02498 29.77186
## 87  23.73669 25.80037 26.746953       NA 29.09962       NA 20.02498 29.77186
## 88  20.71644 21.03955 20.531902 28.38656 26.44454       NA 16.61041 26.23716
## 89  20.71644 21.03955 20.531902 28.38656 26.44454       NA 16.61041 26.23716
## 90  18.86451 21.52073 21.448918 24.85421 24.91564 28.03990 17.10527 27.46334
## 91  18.86451 21.52073 21.448918 24.85421 24.91564 28.03990 17.10527 27.46334
## 92  16.34429 22.66652 22.097978 26.40918 25.56209 24.81170 18.86001 18.92939
## 93  16.34429 22.66652 22.097978 26.40918 25.56209 24.81170 18.86001 18.92939
## 94  13.14677 21.81679 13.300336 21.39121 26.30993 20.90934 12.25711 20.56615
```

```
## 95  23.74179 22.67323 25.029717       NA 27.22396       NA 20.08638 26.18491
## 96  23.74179 22.67323 25.029717       NA 27.22396       NA 20.08638 26.18491
## 97  19.88270 23.46890 20.563533       NA 23.16663       NA 18.06204 22.68031
## 98  18.09229 19.91255 12.713460 28.41633       NA 18.66064 11.27495 22.64689
## 99  18.47461 20.08603 11.083212 19.56943 22.15091 18.06970 10.39335 21.31040
## 100 18.54329 24.06576 18.841289 23.44436 23.54490 26.62713 21.42000 28.75247
## 101 14.49042 21.27995 12.360175 19.12952 24.38039 21.41433 12.06338 18.29274
## 102 14.45594 20.22281 11.304476 17.61460 19.95704 19.87975 12.45559 24.09667
## 103 22.72566 24.54876 15.063209 21.87366 25.98836 21.86184 14.72332       NA
## 104 23.29208 19.66524 13.730573 22.62076 25.28405 20.77861 12.24016 28.21305
## 105 19.01887 21.37939 18.925460 22.57627 24.59390 22.30268 17.24273 22.23118
## 106 14.94362 20.76001 12.729950 19.74535 22.25595 23.58768 15.60735 22.04766
## 107 18.02023 18.55728 16.255302 22.33094 24.22079 23.54103 15.59951 25.20569
## 108 21.25767 20.76581 21.997595       NA 24.20175 27.25172 16.35892 23.12287
## 109       NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 110 20.79058 19.80003 13.061516 24.31700 24.68163 19.39702 12.63565       NA
## 111 21.78558 20.95861 12.274416 21.76822 26.12950 18.76423 11.69210       NA
## 112 22.47699 21.59717 11.437480 19.42611 21.70019 18.53399 11.07716 26.58406
## 113 15.04185 18.34869 13.407077 20.37461 21.67449 20.30762 14.73684 21.28534
## 114 18.33013 21.69704 15.595453 20.73940 23.22688 22.51991 15.92684 25.01886
## 115 14.38687 21.45424 12.455074 18.06665 23.59355 23.96571 18.17187 19.31163
## 116 10.82695 19.13856  9.136530 16.08884 17.90145 20.38809 12.16899 16.59937
## 117 18.70781 20.68170 14.946433 22.86852 24.26723 26.45146 17.50911 26.84019
## 118 18.70781 20.68170 14.946433 22.86852 24.26723 26.45146 17.50911 26.84019
## 119 24.86841 18.54700 19.502043       NA 23.37539 23.72379 17.68361       NA
## 120 24.86841 18.54700 19.502043       NA 23.37539 23.72379 17.68361       NA
## 121 15.35375 20.46746 14.252057 21.71419 24.76140 24.47478 17.02771 18.96176
## 122 15.35375 20.46746 14.252057 21.71419 24.76140 24.47478 17.02771 18.96176
## 123 18.79592 19.20522 16.970430 20.35299 22.75786 25.69510 19.51251 21.60006
## 124 18.79592 19.20522 16.970430 20.35299 22.75786 25.69510 19.51251 21.60006
## 125 14.09206 21.53098 12.763815 20.42732 22.16032 19.81310 13.69251 18.24249
## 126 18.86993 20.54109 17.037959 23.84323 21.56791 25.24423 20.05260 26.92355
## 127 18.86993 20.54109 17.037959 23.84323 21.56791 25.24423 20.05260 26.92355
## 128 13.72277 20.32615 12.100585 18.55228 21.83610 24.04269 15.60828 23.60529
## 129 13.72277 20.32615 12.100585 18.55228 21.83610 24.04269 15.60828 23.60529
## 130 14.14905 20.58743 14.815813 20.64220 21.05282 22.04188 15.78011 22.64934
## 131 14.14905 20.58743 14.815813 20.64220 21.05282 22.04188 15.78011 22.64934
## 132 14.05901 21.30977 11.611228 17.50713 20.53981 23.48844 15.62994 24.81393
## 133 14.05901 21.30977 11.611228 17.50713 20.53981 23.48844 15.62994 24.81393
## 134 16.14029 24.78347 14.976568 19.26630 23.52439 27.55042 14.97696 20.20337
## 135 16.14029 24.78347 14.976568 19.26630 23.52439 27.55042 14.97696 20.20337
## 136 21.90772 22.77867 20.337306       NA       NA       NA 20.21300 25.05195
## 137 21.90772 22.77867 20.337306       NA       NA       NA 20.21300 25.05195
## 138       NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 139       NA       NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 140 12.87900 20.05828 11.674964 18.17334 19.67574 22.59618 14.91150 17.73281
## 141 12.87900 20.05828 11.674964 18.17334 19.67574 22.59618 14.91150 17.73281
## 142 11.55303 20.06144 11.659147 17.62484 22.33842 21.54046 15.91221 19.48198
## 143 11.55303 20.06144 11.659147 17.62484 22.33842 21.54046 15.91221 19.48198
## 144 15.30404 21.33039 11.142649 17.52305 21.16372 19.35372 12.50428 19.22344
## 145 13.54572 21.08006 11.447434 15.71529 19.74151 19.67658 12.83904 18.49392
## 146 13.54572 21.08006 11.447434 15.71529 19.74151 19.67658 12.83904 18.49392
## 147 25.69238 18.95654 20.921377 25.05199 26.77299 25.82938 19.69194 21.82732
## 148 25.69238 18.95654 20.921377 25.05199 26.77299 25.82938 19.69194 21.82732
```

```
## 149 25.34770 20.24860 20.689122       NA 23.93211 22.63377 20.95269 28.76398
## 150 25.34770 20.24860 20.689122       NA 23.93211 22.63377 20.95269 28.76398
## 151 25.74388 19.01495 20.553644 25.39302 23.32124 23.91089 18.21358 26.92797
## 152 25.74388 19.01495 20.553644 25.39302 23.32124 23.91089 18.21358 26.92797
## 153 15.14489 22.14929 15.490731 21.16589 24.41267 23.00500 17.08754 22.09470
## 154 15.14489 22.14929 15.490731 21.16589 24.41267 23.00500 17.08754 22.09470
## 155 12.26390 23.41073  8.769283 16.93482 19.79551 20.64987 13.13472 17.46569
## 156 20.93232 18.84797 18.051913       NA 24.87735 27.64148 15.62935 25.09494
## 157 20.93232 18.84797 18.051913       NA 24.87735 27.64148 15.62935 25.09494
## 158 17.73318 21.05519 16.366598 22.02264 23.21401 24.41094 18.40590 27.11805
## 159 17.73318 21.05519 16.366598 22.02264 23.21401 24.41094 18.40590 27.11805
##         IRGM1      MPO      MUC2    MUC5AC     MYD88     NCR1      PPIB
## 1   11.625516 23.16109 11.394231 12.368312 16.856985 23.33234 13.837251
## 2   10.033986 26.67972  9.724516 14.599135 18.010443 22.89312 13.660587
## 3    7.810604       NA  7.749293 12.871210 20.059938 23.96486 14.494109
## 4   10.157602 27.67628  7.183272 14.041496 15.618948 23.45405 10.907114
## 5    9.241544       NA  9.869590 14.371520 17.538455 24.12714 13.634454
## 6    9.197374 24.94612  8.225922 11.583533 20.053889 25.43377 14.403728
## 7    8.600942 24.90775  8.730690 11.900492 18.177256 23.25482 14.544612
## 8    8.297135 25.61896  7.522414 13.148207 19.038180 23.69673 14.109420
## 9    8.997360 29.21133  8.156661  8.684992 20.392755 23.81112 16.441977
## 10   9.052160 27.46451  8.642571 10.342714 14.618691 21.39968  9.414350
## 11   8.162201 25.54124  8.859693 15.460500 19.281729 23.66060 15.535059
## 12   7.565302 24.91439  6.904949 15.359870 14.612337 20.06957  8.931464
## 13   9.841508 25.19862  7.871219  8.678551 16.285136 24.37670 10.074262
## 14         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 15  10.548003 23.12428  9.808142 10.449504 16.981842 23.76296 13.354351
## 16   9.218357 28.14862  8.669347 10.198480 16.960683 23.89841 13.076376
## 17   9.193427 23.38627  8.394537 10.196126 14.609839 18.00615  9.602059
## 18   9.322633 21.87048  8.714876 12.295662 15.888646 21.33841 12.051565
## 19   9.447187 27.92150  8.040773  9.121950 17.378285 29.49340 13.986585
## 20   9.598510 27.07087  7.807939 10.415893 15.854892 23.12706 11.512442
## 21   8.335187 24.66545  7.790361  9.038129 16.616529 22.28476 12.031604
## 22         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 23   9.565223 25.42206  8.771323  9.468288 15.065539 24.36829 10.358415
## 24   8.438642 27.97673  8.473955 10.951688 12.671592 18.33988  6.635629
## 25   9.439790       NA  8.613752 20.293679 13.916375 18.49862  7.481513
## 26   8.954314 24.31267 17.990707 24.237810 15.120134 20.80061  9.996475
## 27  11.480787 19.99031 10.255215 10.923709 17.310957 25.28210 13.429490
## 28   8.748695 26.20443  7.940369 12.292991 15.518893 20.79229 10.095299
## 29  10.577026       NA  8.761090  9.023115 19.547397 23.63638 14.052324
## 30  13.691213       NA 12.038068 20.929919 15.678849 22.63025 12.604779
## 31   8.203141       NA  8.233775 17.425917 17.354687 21.23689 11.883716
## 32   9.725386 24.64733  6.814177 11.003653 13.408224 20.03371  8.345564
## 33  10.881357 25.72409 10.267396 11.219287 15.989496 20.77055 12.250654
## 34  11.739965 21.94526 12.198908 12.960735 16.747558 20.53246 12.528826
## 35   8.942380 24.38990  8.418066  9.847442 16.538393 25.24495 13.094121
## 36   9.036738 22.05586  7.435172 13.026381 16.057834 21.49756  9.855434
## 37   8.848435 25.72081  8.204233  9.882749 18.079438 22.91124 13.067838
## 38   9.752966 28.66910  9.577180 10.404196 17.139011 21.85548 11.827515
## 39  11.495214 20.75777 10.413618 11.989536 14.774482 19.67674 10.561795
## 40   7.154126 23.86028  7.951477 15.116064 10.230339 17.36359  6.389641
## 41   8.987010 27.49619  9.597302 21.741745 16.270490 23.07639 11.793558
## 42  10.481867 23.27109  9.326657  9.908069 15.881726 19.59789 10.451906
```

```
## 43  10.481346 24.32100  8.573053  9.253118 16.642453 22.90715 11.241596
## 44   8.958850       NA  7.632720  8.440455 19.807910 24.18657 14.538603
## 45   9.836893 23.37686  9.851718 11.585622 14.407068 19.93898  9.089143
## 46   9.977461 24.92838  8.415812  8.076470 17.337172 21.63473 11.911375
## 47   9.029007 24.40325  9.316026  9.889951 13.850419 18.81508  8.848376
## 48   8.049613       NA  7.563250 12.350998 11.128010 17.17266  6.411566
## 49   9.385581 27.61566  8.563067  9.972695 15.725963 21.39350 10.193708
## 50         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 51         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 52   9.486106 23.34994  7.878306 10.787435 12.493822 17.79122  7.310284
## 53   8.136754 27.16886 10.834516 29.918079 13.929742 18.11990  8.629256
## 54  10.030781 16.37685  8.541946  8.852514 20.404963 25.36659 18.954379
## 55   9.531294 15.92918  7.957801  8.211709 24.785884 26.75319 20.016719
## 56  11.168791 17.07884  8.345124 10.313463 15.319679 24.26265 13.129234
## 57   9.563630 16.38449  8.132526  8.572920 23.240718 27.48604 20.110959
## 58  11.576390 17.15236 10.280913 10.532018 18.139879 26.70705 16.276033
## 59         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 60         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 61         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 62   9.928879 16.55492  8.291121  9.120236 13.839477 20.19892 11.149913
## 63         NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 64  10.479662 16.32184  8.641474  8.817069 19.929199 25.53460 15.495881
## 65  10.788702 17.07038  9.428260  9.364003 18.078884 26.75811 15.947445
## 66   8.050492 16.71614  7.611355  7.888725 20.995390 23.38357 16.860413
## 67  10.108555 16.57170  9.364101  9.848285 15.544608 22.93460 14.208671
## 68  11.398526 16.60661  9.628627  9.639826 19.190942 23.87387 16.652335
## 69  10.256888 16.39160  9.063478  9.058345 20.478204 26.26590 17.174022
## 70   7.149357 25.63594  6.211322 10.154484 24.906656 27.00035 25.343128
## 71   7.149357 25.63594  6.211322 10.154484 24.906656 27.00035 25.343128
## 72   9.016223       NA  9.246984 14.123916 24.948713       NA 20.327051
## 73   9.016223       NA  9.246984 14.123916 24.948713       NA 20.327051
## 74   8.986193 27.97227  8.883982 23.694956 27.782637 25.83862 22.369721
## 75   8.986193 27.97227  8.883982 23.694956 27.782637 25.83862 22.369721
## 76   8.747040 26.39468  7.865111  9.540464 19.913584 29.07498 20.531678
## 77   8.747040 26.39468  7.865111  9.540464 19.913584 29.07498 20.531678
## 78   9.505613 20.34651  9.117813 10.210623 25.644537 26.89351        NA
## 79   9.505613 20.34651  9.117813 10.210623 25.644537 26.89351        NA
## 80   7.028294       NA  9.249620 25.681823 23.705403       NA 22.103932
## 81   7.028294       NA  9.249620 25.681823 23.705403       NA 22.103932
## 82   7.679259 28.01318  7.529806 12.495365 24.056632 25.88560 22.478307
## 83   7.679259 28.01318  7.529806 12.495365 24.056632 25.88560 22.478307
## 84   8.823074       NA  7.071763  8.979468 18.841489 26.76586 17.501629
## 85   8.823074       NA  7.071763  8.979468 18.841489 26.76586 17.501629
## 86  10.566932       NA 10.301982 15.246147 24.071985       NA 23.274190
## 87  10.566932       NA 10.301982 15.246147 24.071985       NA 23.274190
## 88   8.015308 26.53156  6.875894 15.616582 18.824360 24.66802 17.465761
## 89   8.015308 26.53156  6.875894 15.616582 18.824360 24.66802 17.465761
## 90   7.324264 27.47612  6.626930 13.267206 25.219254       NA 21.147130
## 91   7.324264 27.47612  6.626930 13.267206 25.219254       NA 21.147130
## 92   7.796770       NA  8.052046 18.066238 24.484515 24.82501 20.284544
## 93   7.796770       NA  8.052046 18.066238 24.484515 24.82501 20.284544
## 94  10.259382 16.46249  8.504597  8.874519 20.875416 24.39808 15.645345
## 95   9.255368       NA  8.579815 29.113148 28.078962 27.33835 23.238054
## 96   9.255368       NA  8.579815 29.113148 28.078962 27.33835 23.238054
```

```
## 97  10.008556       NA  8.371019  9.336553 24.674035 25.71248 18.281386
## 98  10.729052 16.12279  9.020236  9.326122 17.670409 22.21427 14.413171
## 99   9.706705 15.60862  8.225850  8.669181 17.396433 22.32535 14.702480
## 100  7.212158 28.72646 11.580169 26.744894 20.536848 28.81700 18.202079
## 101 10.292874 16.43850  8.630854  8.630570 17.291781 24.59491 13.107441
## 102  9.925298 17.66268  9.721816 10.491249 15.854700 22.79706 13.918555
## 103 14.224817 20.66631 12.365167 12.636119 18.984608       NA 17.449930
## 104 11.186153 16.54841  9.411632  9.773155 28.008621 26.55833 18.319490
## 105 10.323671 17.42215  8.655927  9.526401 18.953311 27.12947 14.636746
## 106  9.898791 17.78050  8.541098  8.728032 16.724469 24.81094 13.893756
## 107 10.261519 17.17013  8.567059  8.840712 17.923550 22.33892 14.983365
## 108  7.290380 28.70681  6.445662  9.138264 13.951069 23.72726 19.298295
## 109        NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 110 11.602668 17.49598  9.719942 10.305993 10.797975 25.57028 15.192410
## 111 11.183381 17.01788  9.354890  9.778690 10.666151 24.28717 15.899326
## 112 10.668408 16.28529  8.850896  9.096841 10.200785 23.38032 17.084020
## 113  9.601861 16.79333  7.966876  8.117302  9.107979 22.97322 13.150899
## 114  9.425018 16.97132  7.794905  8.401166  9.336994       NA 14.976505
## 115  9.436140 24.79474  8.197041  9.244237  9.956077 26.18841 14.769298
## 116  9.375088 17.69353  8.866534  9.777502 10.271472 19.15281 11.580540
## 117  8.839694 19.82217  7.487277  8.125193  8.844189 23.92244 16.403453
## 118  8.839694 19.82217  7.487277  8.125193  8.844189 23.92244 16.403453
## 119  9.457993 18.28340  8.071410  8.206934  9.252441 25.46251 18.080968
## 120  9.457993 18.28340  8.071410  8.206934  9.252441 25.46251 18.080968
## 121  9.304423 23.43023  7.997043  9.088218  9.269372 22.09169 14.474276
## 122  9.304423 23.43023  7.997043  9.088218  9.269372 22.09169 14.474276
## 123  8.739251 20.15552  9.256436 10.444694 10.814310 26.34456 16.246197
## 124  8.739251 20.15552  9.256436 10.444694 10.814310 26.34456 16.246197
## 125 12.235026 19.78562 11.179115 11.697763 12.527439 24.33736 15.324285
## 126 10.412347 19.15029  9.342203  9.990472 11.061339       NA 17.020771
## 127 10.412347 19.15029  9.342203  9.990472 11.061339       NA 17.020771
## 128  8.635025 19.64736  7.290007  8.052774  8.988102 26.30723 14.632568
## 129  8.635025 19.64736  7.290007  8.052774  8.988102 26.30723 14.632568
## 130  9.722631 18.87126  8.935368 10.212263 10.256080       NA 12.848529
## 131  9.722631 18.87126  8.935368 10.212263 10.256080       NA 12.848529
## 132  8.832139 17.72639  7.722895  8.278575  9.471053 26.67078 14.317981
## 133  8.832139 17.72639  7.722895  8.278575  9.471053 26.67078 14.317981
## 134 10.745571 18.11004  9.538819 10.048293 10.673092       NA 17.197486
## 135 10.745571 18.11004  9.538819 10.048293 10.673092       NA 17.197486
## 136 10.781881 19.84596  9.299197  9.821379 10.803154 24.99690 18.261446
## 137 10.781881 19.84596  9.299197  9.821379 10.803154 24.99690 18.261446
## 138        NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 139        NA       NA        NA        NA        NA       NA        NA
## 140  8.890484 21.49815  8.237312  8.762589  9.752521       NA 12.442283
## 141  8.890484 21.49815  8.237312  8.762589  9.752521       NA 12.442283
## 142  9.496184 20.05410  7.969417  8.572635  9.429172 23.67079 12.798479
## 143  9.496184 20.05410  7.969417  8.572635  9.429172 23.67079 12.798479
## 144 11.492399 18.39825 10.125236 10.724162 11.321831 19.99873 13.183301
## 145 10.481360 18.73255  9.916628 10.691091 11.307609 29.54948 13.589753
## 146 10.481360 18.73255  9.916628 10.691091 11.307609 29.54948 13.589753
## 147  9.314263 19.02520  8.686559  9.464939 10.506455 23.17187 17.830669
## 148  9.314263 19.02520  8.686559  9.464939 10.506455 23.17187 17.830669
## 149  8.418992 24.76759  7.942093  9.095062  9.772552 21.21622 19.134550
## 150  8.418992 24.76759  7.942093  9.095062  9.772552 21.21622 19.134550
```

```
## 151  8.419839 21.41300  6.748056  7.525599  8.790171 22.99591 18.326325
## 152  8.419839 21.41300  6.748056  7.525599  8.790171 22.99591 18.326325
## 153  9.344918 21.30055  7.847138  8.507111  9.580745 25.42788 14.002123
## 154  9.344918 21.30055  7.847138  8.507111  9.580745 25.42788 14.002123
## 155 10.113600 19.62256 10.336654 11.690665 10.798740 23.75737 12.101815
## 156  9.677846 16.56573  7.916451  8.172702  9.524207 26.10599 18.523070
## 157  9.677846 16.56573  7.916451  8.172702  9.524207 26.10599 18.523070
## 158  8.701905 20.94546  7.665722  8.340444  9.444841 24.42321 16.724064
## 159  8.701905 20.94546  7.665722  8.340444  9.444841 24.42321 16.724064
##         PRF1    RETNLB     SOCS1   TICAM1      TNF   IL.17A    GAPDH    IL.13
## 1   27.53290 11.389996 13.025961 19.82281 21.01065       NA       NA       NA
## 2   26.26383  7.857130 10.292493 17.66099 22.36282 27.31730       NA       NA
## 3         NA  9.184355  9.205008 19.11736 22.81213 22.76158       NA       NA
## 4   23.24062  3.920192 10.692568 15.46167 18.96024 23.59277       NA       NA
## 5   27.09015  8.711133 10.586118 17.03506 24.77639 27.66435       NA       NA
## 6   27.84301 15.803676 10.037031 18.92915 25.01909 28.88865       NA       NA
## 7   23.54348 11.930951 10.137282 17.89026 20.40686       NA       NA       NA
## 8   28.00436 10.795116 10.187464 17.98634 21.91510 26.90213       NA       NA
## 9         NA 11.763447  9.833251 20.04689 25.99834 29.39321       NA       NA
## 10  20.45141  4.079604 11.242170 15.12650 18.21831 23.50087       NA       NA
## 11        NA 12.512554  8.390115 17.00279 24.39284 27.71849       NA       NA
## 12  21.01384  3.598778  8.892853 14.34632 18.18376 24.03781       NA       NA
## 13  25.10224 11.645965 10.674034 15.64940 20.93638 25.66384       NA       NA
## 14        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 15  27.17679 12.534258 11.718299 17.56715 20.51972 23.02245       NA       NA
## 16  24.64252 11.212956 10.034478 16.84957 22.49043 25.13329       NA       NA
## 17  22.71284  6.937463 10.044808 15.08446 17.05868 29.06355       NA       NA
## 18  26.20900  5.973854 10.589004 17.65482 19.35511 21.39723       NA       NA
## 19  25.66098 14.362461 10.790189 18.71333 23.10196 24.22595       NA       NA
## 20        NA  5.662282 10.323638 15.91257 19.63243 24.44564       NA       NA
## 21  23.09671  6.708141  9.097796 16.83769 19.32845 27.21590       NA       NA
## 22        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 23  25.16968  8.373846 10.727382 15.39051 19.76802       NA       NA       NA
## 24  22.09717  3.437346 10.438836 13.27494 18.82194 27.67691       NA       NA
## 25  22.59840  4.203089  9.684278 13.27406 22.08087 17.21984       NA       NA
## 26  24.78750  4.605416 10.017204 15.04402 23.69131 25.87087       NA       NA
## 27  25.69449  9.644582 12.041930 19.34746 26.10923       NA       NA       NA
## 28  26.11614  6.063100  9.980612 14.75829 18.44981 23.57426       NA       NA
## 29        NA 12.795983  9.838008 22.32244 29.87482 24.34957       NA       NA
## 30  28.71924 13.919183 15.560557 16.95622 20.43844       NA       NA       NA
## 31  29.16415  9.982388  9.482890 14.86344 21.08135 24.11874       NA       NA
## 32  21.10798  5.917482 11.194286 13.04953 16.84558 22.43741       NA       NA
## 33  28.50238 10.511800 11.429176 16.45653 24.00758       NA       NA       NA
## 34  29.53929 10.842803 12.155859 17.76277 21.50840       NA       NA       NA
## 35  25.38933 11.824440  9.660671 15.41369 20.83225 24.01816       NA       NA
## 36  25.56295  7.036342  8.830993 15.62009 20.40643 25.94759       NA       NA
## 37        NA 12.132540  9.535813 16.56348 22.45497       NA       NA       NA
## 38        NA  9.879838 11.097173 16.94929 24.08582       NA       NA       NA
## 39  21.14482  8.466972 12.429422 15.73371 16.46384 23.22126       NA       NA
## 40  18.08027  3.785109 10.974022 12.41300 13.78664 20.40108       NA       NA
## 41  24.78306  5.259263 10.307205 14.37050 19.70445 24.74768       NA       NA
## 42        NA 11.495341 11.487913 16.29785 20.60002 22.43801       NA       NA
## 43        NA  7.758496 11.493739 17.45863 22.01304 29.55073       NA       NA
## 44  29.51591  9.225770  9.632405 17.44476 21.63822 24.71555       NA       NA
```

```
## 45  20.38618  4.346449 11.657992 15.33566 15.86004 18.20036       NA       NA
## 46  28.11725  9.187486 10.970666 19.30253 21.39020 26.03227       NA       NA
## 47  21.15985  4.867295 11.106637 15.25927 16.16250 21.86356       NA       NA
## 48  21.54708  3.690941 10.228503 13.47368 18.09514 29.17745       NA       NA
## 49  23.41759  8.189116 10.139407 15.24493 17.65270 24.21543       NA       NA
## 50        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 51        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 52  25.89262  4.204721 10.569843 12.91764 17.50383 24.76340       NA       NA
## 53  19.92611  3.577107 10.324091 14.54200 16.01331 19.44051       NA       NA
## 54  26.01465 10.749170 11.024760 21.19794 21.01304 25.25417       NA       NA
## 55  27.09819  9.755923 10.478270 22.50241 21.56508 28.39958       NA       NA
## 56  27.12899 10.841208 12.989070 16.99448 20.03119 24.29158       NA       NA
## 57  27.18535  9.478791 10.607035 21.82549 21.98348 27.18482       NA       NA
## 58  25.41207 12.030827 13.123553 21.09282 21.07389 21.40125       NA       NA
## 59        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 60        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 61        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 62  21.79024  9.145387 10.833533 15.29784 19.01250 24.39017       NA       NA
## 63        NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 64  26.41866  9.278296 11.303618 21.34152 21.31616 26.73246       NA       NA
## 65  25.29939  9.923647 11.828319 19.06670 21.78523       NA       NA       NA
## 66        NA  8.262385  8.890513 20.80948 23.70044       NA       NA       NA
## 67  25.11673  9.047844 11.867247 16.30778 18.36694 22.32878       NA       NA
## 68  28.88317  9.635853 12.837053 19.15818 22.89580 25.95189       NA       NA
## 69  23.85662  9.703631 11.627023 21.52452 22.65241 27.28047       NA       NA
## 70        NA 18.572389  8.318661 29.57724 23.13135 25.03445       NA       NA
## 71        NA 18.572389  8.318661 29.57724 23.13135 25.03445       NA       NA
## 72        NA 17.913556 10.084373 25.58661       NA       NA       NA       NA
## 73        NA 17.913556 10.084373 25.58661       NA       NA       NA       NA
## 74  27.59474 20.897073  9.482244 24.73153 27.59754 27.80751       NA       NA
## 75  27.59474 20.897073  9.482244 24.73153 27.59754 27.80751       NA       NA
## 76        NA 16.332964  9.665532 21.42768 23.91542 26.29502       NA       NA
## 77        NA 16.332964  9.665532 21.42768 23.91542 26.29502       NA       NA
## 78        NA  9.493187 11.330597 26.12898 26.67485 26.83890       NA       NA
## 79        NA  9.493187 11.330597 26.12898 26.67485 26.83890       NA       NA
## 80        NA 14.714598  8.041715 24.10520 28.93255 28.74184       NA       NA
## 81        NA 14.714598  8.041715 24.10520 28.93255 28.74184       NA       NA
## 82  25.43324 20.720319  7.087203 26.26861 27.69078 24.88612       NA       NA
## 83  25.43324 20.720319  7.087203 26.26861 27.69078 24.88612       NA       NA
## 84        NA 10.975465  9.162248 19.60484 29.13404 24.18267       NA       NA
## 85        NA 10.975465  9.162248 19.60484 29.13404 24.18267       NA       NA
## 86        NA 22.021335 13.581984       NA 28.37664       NA       NA       NA
## 87        NA 22.021335 13.581984       NA 28.37664       NA       NA       NA
## 88  26.78273 13.342864  8.919463 19.84097 25.19713 25.20945       NA       NA
## 89  26.78273 13.342864  8.919463 19.84097 25.19713 25.20945       NA       NA
## 90  26.69613 20.083060  7.158283 23.30618 28.17372 26.81986       NA       NA
## 91  26.69613 20.083060  7.158283 23.30618 28.17372 26.81986       NA       NA
## 92  28.62742 22.004654  8.871887 23.74250 28.31769 25.16803       NA       NA
## 93  28.62742 22.004654  8.871887 23.74250 28.31769 25.16803       NA       NA
## 94  26.19344  9.526062 11.755902 21.52548 20.79691 25.44602       NA       NA
## 95  28.89657 18.031914  9.895583 25.98677       NA 26.98194       NA       NA
## 96  28.89657 18.031914  9.895583 25.98677       NA 26.98194       NA       NA
## 97  29.79103 15.178442 10.393341 22.46358 27.50077 28.02264       NA       NA
## 98  25.55363  9.661429 12.013956 18.22035 19.84642 26.38589       NA       NA
```

```
## 99  24.21456  8.805372 11.222371 20.81727 19.51511 22.68459       NA       NA
## 100       NA 16.855267  8.065261 20.60755 23.72752       NA       NA       NA
## 101 26.21215  9.441200 11.032251 20.47256 20.23849 23.74437       NA       NA
## 102 23.15837  9.722345 12.451737 20.65242 17.12110 22.29789       NA       NA
## 103 26.79236 13.220426 14.919748 20.57782 22.50920 25.33117       NA       NA
## 104 27.50508 10.058471 12.308402 22.04861 23.31357 25.23458       NA       NA
## 105 24.06304 10.004453 11.728596 24.10621 21.72844 26.79136       NA       NA
## 106 23.62678  9.365788 11.073955 17.51909 19.97281 27.93933       NA       NA
## 107 23.77440  9.192797 11.689073 18.09591 20.75239 29.78785       NA       NA
## 108 23.93945 15.923781  7.757090 27.17214 25.43076 25.57618 2.748428 24.65534
## 109       NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 110 25.88464 11.281775 12.009186 21.10553 22.98131 23.67780 5.193404 18.29073
## 111       NA 10.982572 12.330284 20.82249 21.80276 25.19757 5.124103 20.04791
## 112       NA 10.944685 11.589537 23.26258 20.96380 23.87070 4.732154 21.35713
## 113 27.10505  8.885230 11.076750 16.22269 18.16059 21.48596 3.773862 15.43664
## 114 24.29967 10.008384 10.705349 22.69601 20.23189 23.14650 3.883404 17.92247
## 115       NA 10.995071 10.401308 20.49431 21.47300 26.50184 3.781868 18.98706
## 116 19.06725  7.547668 11.758377 17.68614 16.26408 20.58902 4.826666 14.23954
## 117 25.49845  9.999622  9.756697 21.55859 21.56077 23.34107 3.288691 19.69519
## 118 25.49845  9.999622  9.756697 21.55859 21.56077 23.34107 3.288691 19.69519
## 119 26.64396  9.906633 10.453336 22.37117 22.84888 22.98972 3.764242 20.64206
## 120 26.64396  9.906633 10.453336 22.37117 22.84888 22.98972 3.764242 20.64206
## 121 28.07379  9.665312  9.605007 20.07661 20.12716 24.11843 3.583590 17.74507
## 122 28.07379  9.665312  9.605007 20.07661 20.12716 24.11843 3.583590 17.74507
## 123 23.49281  9.661908  9.225406 21.56845 22.03168 23.95907 3.530609 19.52374
## 124 23.49281  9.661908  9.225406 21.56845 22.03168 23.95907 3.530609 19.52374
## 125 23.94627 12.576263 12.867410 20.08692 20.32090 27.45492 6.323172 17.34487
## 126 24.18033 11.724569 10.427714 27.52816 26.40631 26.25363 4.399915 22.61048
## 127 24.18033 11.724569 10.427714 27.52816 26.40631 26.25363 4.399915 22.61048
## 128 23.92448  7.985537  9.284697 19.19948 18.33022 24.26162 3.236068 16.52889
## 129 23.92448  7.985537  9.284697 19.19948 18.33022 24.26162 3.236068 16.52889
## 130 28.09646  5.846103 10.089456 18.04099 19.42994 22.77294 4.566144 15.64012
## 131 28.09646  5.846103 10.089456 18.04099 19.42994 22.77294 4.566144 15.64012
## 132 22.17432  8.544338  9.708748 19.40001 18.85483 23.09182 3.565913 15.96387
## 133 22.17432  8.544338  9.708748 19.40001 18.85483 23.09182 3.565913 15.96387
## 134 25.97794 11.387807 11.285548 22.13123 21.26313 24.48532 5.064094 19.78487
## 135 25.97794 11.387807 11.285548 22.13123 21.26313 24.48532 5.064094 19.78487
## 136       NA 10.488427 11.445105 22.62902 25.72357 26.97360 4.605335 23.10120
## 137       NA 10.488427 11.445105 22.62902 25.72357 26.97360 4.605335 23.10120
## 138       NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 139       NA        NA        NA       NA       NA       NA       NA       NA
## 140 22.26847 10.541307  9.678177 16.57747 17.42194 23.16217 3.620965 14.96183
## 141 22.26847 10.541307  9.678177 16.57747 17.42194 23.16217 3.620965 14.96183
## 142 24.50357  8.477857 10.166476 17.26136 17.46136 23.57394 4.168857 15.84020
## 143 24.50357  8.477857 10.166476 17.26136 17.46136 23.57394 4.168857 15.84020
## 144 23.04488 10.740533 11.861010 20.43164 17.80555 26.62705 5.525789 16.83008
## 145 22.51975 10.484425 12.108359 20.85134 16.34527 23.47938 5.455238 15.73607
## 146 22.51975 10.484425 12.108359 20.85134 16.34527 23.47938 5.455238 15.73607
## 147 25.18772 11.220518  9.548208 22.43535 22.25967 25.85111 3.645127 21.41995
## 148 25.18772 11.220518  9.548208 22.43535 22.25967 25.85111 3.645127 21.41995
## 149 24.28532 10.960531  8.968065 23.16068 23.48999 23.41591 3.068848 21.10862
## 150 24.28532 10.960531  8.968065 23.16068 23.48999 23.41591 3.068848 21.10862
## 151 24.24964 10.019037  8.531568 21.37614 20.82249 22.83479 2.998611 20.67509
## 152 24.24964 10.019037  8.531568 21.37614 20.82249 22.83479 2.998611 20.67509
```

```
## 153       NA  8.590075  8.871211 17.57769 19.73392 23.30303 3.760593 16.81424
## 154       NA  8.590075  8.871211 17.57769 19.73392 23.30303 3.760593 16.81424
## 155 20.88617  6.927890 13.408973 17.53509 16.57800 25.73077 6.531429 14.49658
## 156 28.46406 10.098975 10.393635 23.04097 22.15808 23.81269 3.633117 20.31023
## 157 28.46406 10.098975 10.393635 23.04097 22.15808 23.81269 3.633117 20.31023
## 158 27.33021 10.388094  8.474758 19.93831 21.28205 25.62297 2.765972 20.25871
## 159 27.33021 10.388094  8.474758 19.93831 21.28205 25.62297 2.765972 20.25871
##     Position    CD4   Treg Div_Treg Treg17    Th1 Div_Th1  Th17 Div_Th17    CD8
## 1        mLN 44.900  6.385   16.205 13.520  6.780  71.200 0.890   46.875 14.390
## 2        mLN 46.145  7.005   21.365 11.565 10.920  75.115 1.075   42.390 13.840
## 3        mLN 56.220  7.150   12.455  9.505  2.965  19.840 1.630   30.055 10.020
## 4        mLN 40.590  6.450   23.760 12.780  9.250  81.210 1.705   78.305 25.305
## 5        mLN 52.245  8.695   13.465 14.400  2.545  27.850 1.060   27.445 17.550
## 6        mLN 46.895  6.890   13.355  7.035  2.900  25.520 0.695   32.195  7.490
## 7        mLN 49.470  6.065   24.795 13.950  6.870  76.515 1.110   65.735  9.065
## 8        mLN 45.740  6.520   17.115  8.645  9.585  51.870 1.090   40.600 13.995
## 9        mLN 46.330  6.465   21.000 14.540  7.020  67.360 1.615   65.055  8.840
## 10       mLN 43.325  8.915   13.090  6.825  7.710  79.020 1.185   55.835 26.505
## 11       mLN 68.010  3.630   14.110 14.350  1.730  14.310 0.925   33.075 13.900
## 12       mLN 37.435  9.045   20.515  9.260  9.100  64.370 0.805   49.910 31.115
## 13       mLN 53.250  6.895    7.850  9.015  2.505  19.190 0.945   28.815 18.080
## 14       mLN 43.090  6.120   21.885 25.480  7.620  60.780 1.415   45.325 16.055
## 15       mLN 47.340  6.465   16.775 13.315  4.840  54.635 0.970   35.275 19.235
## 16       mLN 61.525  5.650   12.710  9.660  1.875  29.575 0.535   21.155 17.080
## 17       mLN 51.475  6.690   12.110  7.535  1.455  21.435 0.550   22.920 28.360
## 18       mLN 36.155  8.875   24.110  8.970 11.540  90.780 4.050   67.780 24.175
## 19       mLN 54.575  5.110   13.005  9.130  1.835  22.300 1.075   30.890 11.410
## 20       mLN 58.920  5.075   16.575 15.280  4.445  48.205 0.795   28.355 17.805
## 21       mLN 49.925  7.915   15.795  4.280  3.710  75.720 0.765   46.720 33.620
## 22       mLN 43.270  7.155   16.365 10.450  5.485  65.425 1.170   29.270 10.565
## 23       mLN 53.240  5.215   41.605 11.280  6.795  59.590 1.225   36.960 12.140
## 24       mLN 49.350  9.015    8.260  4.370  1.535  22.665 0.580   19.230 26.665
## 25       mLN 28.295 27.230   38.210  8.875  5.925  65.700 1.935   41.455 35.575
## 26       mLN 53.270  6.670   23.525  7.885  3.540  53.200 1.360   24.045 17.865
## 27       mLN 54.265  9.475   10.550  4.220  1.425  22.075 1.070   31.665 27.880
## 28       mLN 48.490  5.220   36.585 17.105  3.370  72.075 0.620   38.040 27.135
## 29       mLN 56.780  4.835   16.835 13.005  1.735  11.910 1.120   50.070 18.020
## 30       mLN 67.430  3.900   13.000 12.720  1.855  13.035 1.440   19.120 14.640
## 31       mLN 53.510  4.525   30.580 17.135  5.615  41.680 0.975   22.355  7.365
## 32       mLN 49.935  6.265   43.855 12.800  5.395  56.130 0.875   30.460 13.720
## 33       mLN 42.860  8.465    8.225 10.045  1.780  31.145 1.110   63.235 20.855
## 34       mLN 55.305  7.315   22.150 12.340  1.835  34.180 1.010   12.905 12.335
## 35       mLN 52.100  5.205   31.795 18.210  2.740  21.990 0.730   27.275 18.260
## 36       mLN 48.705 11.315   19.245  7.590  3.110  35.555 1.435   39.995 26.645
## 37       mLN 42.070  5.530   31.595  9.750  3.055  29.220 0.840   30.170  7.725
## 38       mLN 55.005  4.635   17.730 12.165  1.510  28.170 0.660    9.700 21.500
## 39       mLN 55.135  4.955   19.550  6.445  1.305  27.140 0.485   19.200 27.155
## 40       mLN 48.920 14.300   52.620 14.605  7.425  79.505 1.730   69.700 21.090
## 41       mLN 60.705  3.740   36.475 18.505  5.280  48.670 1.940   24.220 18.575
## 42       mLN 49.850  4.700   26.940  8.940  3.020  22.305 1.400   21.805 10.375
## 43       mLN 53.755  9.235   19.495  6.415  1.375  27.520 0.830   28.285 29.465
## 44       mLN 48.380  6.965   36.775  9.390  4.130  60.855 0.680   27.710 24.340
## 45       mLN 46.695  9.310   34.995  6.330  2.810  76.265 0.635   46.690 28.860
## 46       mLN 58.170  7.095   12.905  5.325  1.330  22.600 0.630   23.055 33.330
```

```
## 47       mLN 50.800  9.805   35.235  8.230  5.480  76.185 1.430   59.040 34.585
## 48       mLN 57.615  5.520   13.720  5.700  1.235  29.350 0.590   20.910 32.530
## 49       mLN 67.755  3.245   22.775 17.040  1.835  15.255 1.080   12.220 14.995
## 50       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 51       mLN 54.710  7.000   17.570  9.180  1.315  26.475 0.925   25.815 26.945
## 52       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 53       mLN 48.125 10.595   33.980  5.645  4.170  58.705 0.520   39.065 28.025
## 54       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 55       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 56       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 57       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 58       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 59       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 60       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 61       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 62       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 63       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 64       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 65       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 66       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 67       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 68       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 69       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 70    Spleen 13.200 19.100   22.500  1.810 10.600  37.200 1.350   37.000  6.110
## 71       mLN 14.600 14.000   26.700  7.630  8.130  60.600 3.700   62.100  6.580
## 72       mLN 17.900 11.800   34.500 11.500 13.100  63.500 3.160   64.200  9.980
## 73    Spleen 12.300 15.900   31.000  2.470 17.500  47.500 1.790   33.000  5.020
## 74       mLN 27.200 11.500   25.600  9.050  4.780  54.900 2.170   42.700  8.930
## 75    Spleen 14.000 16.100   27.900  3.360 20.800  43.900 1.930   42.000  5.890
## 76       mLN 52.600 14.400    8.070  3.230  4.830  15.800 1.530   13.300 15.400
## 77    Spleen 13.700 15.600   20.200  2.130 15.100  14.700 1.380   12.400  4.290
## 78    Spleen 16.300 20.500   21.400  2.740 18.000  47.700 2.440   48.800  4.880
## 79       mLN 28.400 15.200   24.900  8.360 11.600  54.600 3.030   43.800  7.770
## 80       mLN 20.300 11.100   30.600 12.100  6.870  63.100 3.790   65.800  5.870
## 81    Spleen 17.900 15.900   29.400  3.730 11.800  46.900 2.960   58.900  4.590
## 82       mLN 25.400 12.000   23.200  9.410  9.080  49.700 2.060   52.400  6.140
## 83    Spleen 18.300 20.200   23.100  3.910 28.100  48.400 3.620   59.400  4.400
## 84       mLN 31.500 17.500   13.600 17.500  5.730  19.400 2.350   12.400 14.700
## 85    Spleen 18.200 16.000   20.200  4.450 14.300  13.800 1.530    9.690  9.240
## 86    Spleen 15.800 21.500   21.900  3.680 19.500  46.400 1.900   53.600  7.310
## 87       mLN 14.700 18.900   30.000 20.000 12.400  58.700 3.030   58.000  7.300
## 88       mLN 37.700  7.470   21.600 10.500  2.700  27.500 1.510   54.300 10.500
## 89    Spleen 22.900  9.730   26.100  4.330 10.600  16.200 1.520   33.600  5.260
## 90       mLN 25.300  7.830   41.200  8.040  6.850  83.700 1.190   73.900  7.560
## 91    Spleen 15.300 14.700   28.100  1.920 13.600  50.600 1.010   39.200  4.060
## 92       mLN 28.300 16.700   45.100  5.680  7.260  70.200 1.450   47.700  5.790
## 93    Spleen 29.300 28.700   19.500  1.250 16.900  55.000 2.350    2.310  2.450
## 94       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 95    Spleen 21.200 18.200   14.900  2.220  7.110  12.200 0.790   12.100  5.170
## 96       mLN 45.400 16.100    6.480  3.430  3.260  12.600 1.000    9.200 11.500
## 97       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 98       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 99       mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 100      mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
```

```
## 101      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 102      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 103      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 104      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 105      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 106      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 107      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 108      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 109      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 110      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 111      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 112      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 113      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 114      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 115      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 116      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 117   Spleen 27.200  5.900   19.300  4.270  4.400   21.700 0.920   19.200  6.860
## 118      mLN 55.900  6.210   26.400 17.500  5.010   44.100 1.470   29.700 14.400
## 119   Spleen 36.000  5.160   22.100  4.980  4.950   22.500 1.080   17.600  8.610
## 120      mLN 61.400  4.100   21.400 15.500  1.460   33.800 0.990   17.000 16.400
## 121   Spleen 29.600  4.970   15.700  6.010  6.720   48.900 1.510   25.300  7.570
## 122      mLN 47.200  5.660   30.200 18.500  6.800   63.400 1.520   47.900 15.600
## 123      mLN 48.200 12.400   17.900  7.520  3.990   52.900 2.200   36.600 26.100
## 124   Spleen 12.300 14.600   16.900  4.650  6.650   37.400 3.290   20.400 11.600
## 125      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 126   Spleen 27.300  6.370   19.500  4.390  8.860   53.900 1.100   25.800  6.360
## 127      mLN 50.100  7.080   22.200 14.200  4.950   59.500 1.070   23.700 13.800
## 128   Spleen 17.100 12.700   17.800  2.590  4.080   43.200 2.100   16.300 17.600
## 129      mLN 41.900 11.900   22.200  5.660  4.860   55.800 1.260   26.500 27.900
## 130   Spleen 13.300 13.400   18.000  6.200  6.450   47.000 4.140   27.000 11.100
## 131      mLN 46.800 10.900   24.100  5.860  4.200   66.300 1.520   48.000 28.400
## 132      mLN 41.600 12.900   23.000  6.090  3.800   56.500 2.160   35.900 25.200
## 133   Spleen 13.400 15.600   16.700  3.910  5.050   45.100 3.720   16.600 14.100
## 134      mLN 44.300  6.690   40.900 11.000  6.350   71.900 1.470   56.200 13.900
## 135   Spleen 30.000  7.800   24.200  4.440  5.470   54.800 1.320   27.400  7.800
## 136   Spleen 33.700  5.690   24.100  4.150  6.420   24.400 1.370   13.800  7.680
## 137      mLN 32.600  3.810   43.200 13.500  4.170   53.800 4.810   11.100 14.400
## 138   Spleen 33.000  5.640   20.500  7.420  7.390   54.900 1.170   31.400  8.200
## 139      mLN 49.700  6.950   30.000 19.500  5.040   62.200 1.410   42.000 14.800
## 140      mLN 43.400  5.480   24.900 13.100  5.660   62.700 1.320   36.100 14.500
## 141   Spleen 34.400  5.730   21.500  3.360  3.550   51.300 0.880   14.500  8.220
## 142      mLN 46.300  8.690   32.700 13.300  9.290   51.800 1.280   27.100 13.900
## 143   Spleen 26.700  9.680   21.700  3.970  8.100   42.500 1.290   16.500  6.280
## 144      mLN     NA     NA       NA     NA     NA       NA    NA       NA     NA
## 145   Spleen 15.200 16.400   32.700  2.320  5.290   73.100 2.400   20.000 16.700
## 146      mLN 31.600 12.300   26.100  4.030  6.460   81.700 1.230   46.300 23.800
## 147   Spleen 17.500 12.900   15.800  2.960  6.210   23.300 1.720   20.500 16.700
## 148      mLN 49.200  9.760   15.300  6.320  2.260   29.600 1.390   26.300 23.300
## 149   Spleen 19.800 12.800   14.600  2.220  4.100   25.400 1.910   17.400 16.800
## 150      mLN 53.400 10.400   14.300  4.680  1.580   43.200 1.520   37.100 24.500
## 151      mLN 60.000  5.260   16.000  9.450  3.040   26.100 0.780   15.100 17.500
## 152   Spleen 40.300  4.720   17.400  4.030  6.220   20.400 0.890   11.500  8.570
## 153   Spleen 28.900  6.130   14.600  5.400  4.660   35.400 1.310   25.400  9.000
## 154      mLN 47.600  5.920   24.300 13.400  5.750   46.100 1.120   31.900 19.100
```

```
## 155      mLN     NA     NA       NA     NA     NA      NA    NA       NA     NA
## 156   Spleen 36.000  5.900   20.500  4.530  5.780  22.600 0.790   14.600  7.230
## 157      mLN 50.600  5.740   18.500  7.520  2.020  20.700 1.310   15.300 11.700
## 158   Spleen 32.600  5.930   14.600  4.570  4.560  30.100 0.970   20.100  7.800
## 159      mLN 53.000  5.560   21.900 12.800  4.380  41.900 1.410   25.800 15.000
##     Act_CD8 Div_Act_CD8 IFNy_CD4 IFNy_CD8       OPG_0   IFNy_FEC Caecum
## 1    11.500       49.520    4.915   21.740  15567.7656  7.0252612     pos
## 2    13.205       59.090    9.085   27.535  79646.0177  4.9987531     pos
## 3    10.915       11.535    3.045   41.360      0.0000  1.6566446     neg
## 4    11.105       55.935    9.085   38.165  53380.7829  0.8876691     pos
## 5     9.815       12.830    2.005   19.390      0.0000  1.7767341     pos
## 6     5.395       21.310    2.795   19.230      0.0000  4.8692310     neg
## 7     8.900       55.690    8.455   34.310  41411.0429  5.9821940     pos
## 8     9.200       55.970    8.755   28.690   5263.1579  2.1203409     pos
## 9     8.375       45.895   12.910   46.265  33261.8026  0.9399154     pos
## 10   18.260       38.450    4.590   27.800 157608.6957  3.4798154     pos
## 11    3.785        8.985    1.690   13.755      0.0000  5.6873089     pos
## 12   13.460       38.515    9.600   30.505   1798.5612  5.6173881     pos
## 13    3.455        8.710    1.950   13.490    350.1401  5.7496557     pos
## 14    7.815       60.255    8.380   29.545   4000.0000  4.4365197     pos
## 15    4.930       44.240    4.355   23.725   2767.5277  1.6243585     pos
## 16    4.755       15.410    1.810   11.825      0.0000 10.7285611     pos
## 17    5.640        6.335    1.650   16.100      0.0000  6.3485357     neg
## 18   20.500       29.365    3.240   27.110  65602.8369  7.0619458     pos
## 19    4.455       12.675    2.580   22.560      0.0000  3.4229556     neg
## 20    7.630       39.930    4.845   26.830  11986.3014  6.9702448     pos
## 21   13.385       33.365    1.740   16.375  34836.0656  2.8337684     pos
## 22   11.430       47.355    3.415   26.765   2906.9767  4.4546275     neg
## 23   10.910       47.475    2.620   16.955      0.0000         NA     neg
## 24    4.740        7.560    1.760   14.625      0.0000  0.0000000     neg
## 25   19.175       31.745    3.055   19.105   1760.5634         NA     neg
## 26   11.125       29.020    2.900   23.535  32051.2821         NA     pos
## 27    6.615       10.910    1.110   20.565      0.0000 15.6812527     neg
## 28    6.945       43.535    2.015   11.530   1020.4082         NA     neg
## 29    2.365        6.815    1.130    8.335      0.0000  9.6548723     neg
## 30    4.765        7.740    1.825   15.605      0.0000  4.7844621     neg
## 31   16.415       45.830    5.475   31.365      0.0000         NA     pos
## 32    7.845       51.610    5.170   21.410      0.0000         NA     neg
## 33    3.855       10.130    1.360    8.335      0.0000  1.6566446     neg
## 34    3.985       23.610    1.225   10.585      0.0000         NA     neg
## 35    2.810       15.015    2.010    8.880      0.0000         NA     neg
## 36   17.735       27.745    3.215   34.270      0.0000         NA     neg
## 37    6.500       18.930    3.605   22.265      0.0000         NA     neg
## 38    3.325       12.075    0.410    3.605      0.0000         NA     neg
## 39    3.900        6.500    1.020    7.420      0.0000         NA     neg
## 40   21.605       36.210    2.315   14.775   4545.4545         NA     neg
## 41    8.135       46.220    2.310   17.460      0.0000         NA     pos
## 42    6.720       17.135    2.780   18.350      0.0000         NA     neg
## 43    4.220       16.695    0.830    9.825      0.0000         NA     neg
## 44    7.410       46.670    1.325    4.500   1666.6667         NA     pos
## 45    7.460       43.700    1.455    7.310  85714.2857         NA     pos
## 46    8.910        6.915    0.400    5.010      0.0000         NA     neg
## 47   15.035       35.205    1.540    9.265   1968.5039         NA     pos
## 48    7.580        9.960    0.430    4.315      0.0000         NA     neg
```

```
## 49    5.160       6.565    1.070    9.730      0.0000         NA    neg
## 50       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 51    9.665      10.630    0.665    7.805      0.0000         NA    neg
## 52       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 53   12.985      49.650    2.520   14.905  37500.0000         NA    pos
## 54       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 55       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 56       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 57       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 58       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 59       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 60       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 61       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 62       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 63       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 64       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 65       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 66       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 67       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 68       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 69       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 70   29.500      17.000    8.740   51.000          NA         NA   <NA>
## 71   11.400      24.400    5.820   38.300          NA         NA   <NA>
## 72   16.200      22.800    8.400   37.700          NA         NA   <NA>
## 73   27.000      17.300   15.600   34.900          NA         NA   <NA>
## 74   12.400      30.600    2.850   23.700          NA         NA   <NA>
## 75   27.300      23.700   13.500   41.600          NA         NA   <NA>
## 76   13.700       6.070    3.050   21.500          NA         NA   <NA>
## 77   25.200       4.350   12.900   31.000          NA         NA   <NA>
## 78   43.000      25.100   13.500   54.900          NA         NA   <NA>
## 79   19.500      26.500    9.340   36.900          NA         NA   <NA>
## 80   12.800      16.600    3.910   28.900          NA         NA   <NA>
## 81   31.600      16.700    9.280   38.100          NA         NA   <NA>
## 82   20.500      22.500    9.130   50.100          NA         NA   <NA>
## 83   54.100      21.400   28.200   67.100          NA         NA   <NA>
## 84    3.370      11.800    6.590    7.210          NA         NA   <NA>
## 85   13.400       7.650   15.600   18.200          NA         NA   <NA>
## 86   21.000      22.100   17.300   31.300          NA         NA   <NA>
## 87   10.200      23.500    9.700   21.500          NA         NA   <NA>
## 88    7.520       7.410    2.720   20.300          NA         NA   <NA>
## 89   15.700      10.200   10.200   28.500          NA         NA   <NA>
## 90   26.500      42.500    3.110   22.000          NA         NA   <NA>
## 91   15.400      37.600    9.080   20.200          NA         NA   <NA>
## 92   25.900      62.700    2.700   14.500          NA         NA   <NA>
## 93   22.200      26.400   10.300   22.000          NA         NA   <NA>
## 94       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 95   22.900       7.810    5.550   34.200          NA         NA   <NA>
## 96    7.370       8.520    1.110   20.100          NA         NA   <NA>
## 97       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 98       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 99       NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 100      NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 101      NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
## 102      NA          NA       NA       NA          NA         NA   <NA>
```

```
## 103      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 104      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 105      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 106      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 107      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 108      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 109      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 110      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 111      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 112      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 113      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 114      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 115      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 116      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 117  12.500      20.300    5.360   38.100          NA          NA   <NA>
## 118  14.400      29.100    2.870   23.500          NA          NA   <NA>
## 119  10.700      13.000    3.670   17.600          NA          NA   <NA>
## 120   4.370      11.600    0.340   16.200          NA          NA   <NA>
## 121  11.900      37.600    6.430   32.100          NA          NA   <NA>
## 122  11.200      38.900    2.840   18.200          NA          NA   <NA>
## 123  14.000      38.100    1.670   21.100          NA          NA   <NA>
## 124   8.290      40.300    5.150   17.600          NA          NA   <NA>
## 125      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 126  17.500      44.700    6.430   32.200          NA          NA   <NA>
## 127  11.200      43.000    2.240   35.600          NA          NA   <NA>
## 128  10.400      40.700    3.110    4.030          NA          NA   <NA>
## 129  13.300      54.100    1.850   12.200          NA          NA   <NA>
## 130   5.070      40.400    8.720   13.200          NA          NA   <NA>
## 131  13.900      41.800    2.600   23.500          NA          NA   <NA>
## 132  10.700      44.300    2.050   15.100          NA          NA   <NA>
## 133  17.300      24.100    3.470    7.440          NA          NA   <NA>
## 134  20.900      52.200    2.920   31.400          NA          NA   <NA>
## 135  11.700      43.500    3.940   24.700          NA          NA   <NA>
## 136  15.400      14.600    5.660   33.100          NA          NA   <NA>
## 137  12.100      28.800    1.960   25.100          NA          NA   <NA>
## 138  16.600      39.800    5.000   26.600          NA          NA   <NA>
## 139  10.900      41.400    1.060   10.300          NA          NA   <NA>
## 140  18.600      40.200    1.890   16.700          NA          NA   <NA>
## 141  13.500      40.900    3.390   22.600          NA          NA   <NA>
## 142  19.400      32.900    6.730   28.300          NA          NA   <NA>
## 143  13.600      30.000   11.300   47.800          NA          NA   <NA>
## 144      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 145  14.200      28.300    4.770    3.420          NA          NA   <NA>
## 146  20.900      48.600    2.360    8.070          NA          NA   <NA>
## 147  11.300      20.100    4.750   14.200          NA          NA   <NA>
## 148  14.100      15.500    1.540   18.200          NA          NA   <NA>
## 149  11.700      18.700    3.410   14.900          NA          NA   <NA>
## 150  13.400      16.200    1.320   16.900          NA          NA   <NA>
## 151   8.380       7.740    1.700   14.500          NA          NA   <NA>
## 152  15.700       8.560    4.290   23.000          NA          NA   <NA>
## 153  12.600      25.800    5.430   38.400          NA          NA   <NA>
## 154  11.500      27.000    3.970   32.000          NA          NA   <NA>
## 155      NA          NA       NA       NA          NA          NA   <NA>
## 156  14.200      14.100    3.880   19.300          NA          NA   <NA>
```

```
## 157   7.110       7.550    0.750   24.400          NA         NA   <NA>
## 158   9.610      24.600    5.460   32.600          NA         NA   <NA>
## 159   7.470      33.400    2.130   22.100          NA         NA   <NA>
##     Treg_prop IL17A_CD4 batch max_dpi max_OOC    max_WL     death
## 1      93.605     0.415  <NA>       8  245000  95.89271 challenge
## 2      92.970     0.385  <NA>       8  875000 100.00000 challenge
## 3      92.845     0.575  <NA>       8       0  96.43232 challenge
## 4      93.505     0.850  <NA>       8 1257500  98.74335 challenge
## 5      91.305     0.250  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 6      93.110     0.270  <NA>       8       0  99.93282 challenge
## 7      93.935     0.295  <NA>       8 1057500  97.89377 challenge
## 8      93.460     0.280  <NA>       8  377500  97.70174 challenge
## 9      93.535     0.610  <NA>       8  792500  88.95238 challenge
## 10     91.075     0.335  <NA>       8  437500  93.92239 challenge
## 11     96.360     0.385  <NA>       8       0  95.15714 challenge
## 12     90.935     0.640  <NA>       8  317500 100.00000 challenge
## 13     93.100     0.165  <NA>       8   12500  95.57685 challenge
## 14     93.865     1.025  <NA>       8 1272500  87.72379 challenge
## 15     93.510     0.730  <NA>       8  370000  91.07280 challenge
## 16     94.330     0.380  <NA>       8       0  94.30052 challenge
## 17     93.290     0.270  <NA>       8       0  94.26523 challenge
## 18     91.015     1.075  <NA>       8  317500  93.04491 challenge
## 19     94.870     0.480  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 20     94.905     0.420  <NA>       8  282500  89.84615 challenge
## 21     92.060     0.515  <NA>       8  605000  91.89463 challenge
## 22     92.795     0.500  <NA>       8  645000  98.02700 challenge
## 23     94.730     0.600  <NA>       8  290000  89.59338 challenge
## 24     90.950     0.250  <NA>       8       0  93.03136 challenge
## 25     72.660     0.460  <NA>       8  102500  98.95883 challenge
## 26     93.260     0.760  <NA>       8  322500  95.67059 challenge
## 27     90.525     0.395  <NA>       8       0  98.71365 challenge
## 28     94.700     1.225  <NA>       8  135000  89.78434 challenge
## 29     95.165     0.385  <NA>       8       0  81.82957 challenge
## 30     96.080     0.525  <NA>       8       0  90.45106 challenge
## 31     95.405     0.465  <NA>       8   47500  91.25000 challenge
## 32     93.705     1.410  <NA>       8  180000  94.18167 challenge
## 33     91.535     0.350  <NA>       8    2500  93.44330 challenge
## 34     92.525     0.620  <NA>       8       0  98.81423 challenge
## 35     94.675     0.460  <NA>       8       0  95.25346 challenge
## 36     88.400     0.860  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 37     94.400     1.315  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 38     95.245     0.385  <NA>       8       0  89.44724 challenge
## 39     94.960     0.475  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 40     85.590     2.340  <NA>       8  205000  95.59719 challenge
## 41     96.200     0.600  <NA>       8  242500 100.00000 challenge
## 42     95.235     0.710  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 43     90.600     0.745  <NA>       8       0  96.33508 challenge
## 44     92.955     0.850  <NA>       8  242500  97.72220 challenge
## 45     90.590     1.605  <NA>       8  385000  97.27226 challenge
## 46     92.620     0.430  <NA>       8       0  98.32197 challenge
## 47     90.045     1.405  <NA>       8  200000 100.00000 challenge
## 48     94.320     0.335  <NA>       8       0  96.20061 challenge
## 49     96.645     0.180  <NA>       8       0  90.13790 challenge
## 50         NA        NA  <NA>       8  650000  97.22334 challenge
```

```
## 51     92.895     0.545  <NA>       8       0  94.58239 challenge
## 52         NA        NA  <NA>       8       0  95.27483 challenge
## 53     89.265     2.040  <NA>       8  317500  97.82609 challenge
## 54         NA        NA  <NA>       8   47500  96.29630 challenge
## 55         NA        NA  <NA>       8  740000  91.00000 challenge
## 56         NA        NA  <NA>       8    2500  95.34884 challenge
## 57         NA        NA  <NA>       8       0  97.02128 challenge
## 58         NA        NA  <NA>       8  217500  83.74761 challenge
## 59         NA        NA  <NA>       8    7500  96.21381 challenge
## 60         NA        NA  <NA>       8   80000  96.21514 challenge
## 61         NA        NA  <NA>       8  247500  86.59794 challenge
## 62         NA        NA  <NA>       8    5000  92.72388 challenge
## 63         NA        NA  <NA>       8  535000  90.36145 challenge
## 64         NA        NA  <NA>       8  237500  83.63309 challenge
## 65         NA        NA  <NA>       8       0  93.62832 challenge
## 66         NA        NA  <NA>       8    -Inf  96.09053 challenge
## 67         NA        NA  <NA>       8  877500  89.18919 challenge
## 68         NA        NA  <NA>       8   10000  92.85714 challenge
## 69         NA        NA  <NA>       8    7500  87.40955 challenge
## 70         NA        NA  <NA>       8  680000  92.42640 challenge
## 71         NA        NA  <NA>       8  680000  92.42640 challenge
## 72         NA        NA  <NA>       8  692500  92.33926 challenge
## 73         NA        NA  <NA>       8  692500  92.33926 challenge
## 74         NA        NA  <NA>       8 1150000  95.22209 challenge
## 75         NA        NA  <NA>       8 1150000  95.22209 challenge
## 76         NA        NA  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 77         NA        NA  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 78         NA        NA  <NA>       8  307500  94.99249 challenge
## 79         NA        NA  <NA>       8  307500  94.99249 challenge
## 80         NA        NA  <NA>       8  107500  84.42470 challenge
## 81         NA        NA  <NA>       8  107500  84.42470 challenge
## 82         NA        NA  <NA>       8 1132500  87.68116 challenge
## 83         NA        NA  <NA>       8 1132500  87.68116 challenge
## 84         NA        NA  <NA>       8       0  97.31719 challenge
## 85         NA        NA  <NA>       8       0  97.31719 challenge
## 86         NA        NA  <NA>       8  280000  82.02273 challenge
## 87         NA        NA  <NA>       8  280000  82.02273 challenge
## 88         NA        NA  <NA>       8       0  96.38135 challenge
## 89         NA        NA  <NA>       8       0  96.38135 challenge
## 90         NA        NA  <NA>       8 1420000  81.90944 challenge
## 91         NA        NA  <NA>       8 1420000  81.90944 challenge
## 92         NA        NA  <NA>       8 1270000  77.93483 challenge
## 93         NA        NA  <NA>       8 1270000  77.93483 challenge
## 94         NA        NA  <NA>       8  380000  84.21604 challenge
## 95         NA        NA  <NA>       8       0  93.92379 challenge
## 96         NA        NA  <NA>       8       0  93.92379 challenge
## 97         NA        NA  <NA>       8  330000  92.70073 challenge
## 98         NA        NA  <NA>       8  252500  91.33938 challenge
## 99         NA        NA  <NA>       8  870000  90.00549 challenge
## 100        NA        NA  <NA>       8 1107500  86.13021 challenge
## 101        NA        NA  <NA>       8  595000  79.90448 challenge
## 102        NA        NA  <NA>       8  170000  80.27901 challenge
## 103        NA        NA  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 104        NA        NA  <NA>       8       0  96.00216 challenge
```

```
## 105        NA        NA  <NA>       8       0  95.72031 challenge
## 106        NA        NA  <NA>       8  472500  91.56379 challenge
## 107        NA        NA  <NA>       8  205000  92.51337 challenge
## 108        NA        NA  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 109        NA        NA  <NA>       8       0  97.48102 challenge
## 110        NA        NA  <NA>       8       0  97.05285 challenge
## 111        NA        NA  <NA>       8       0  97.69611 challenge
## 112        NA        NA  <NA>       8       0 100.00000 challenge
## 113        NA        NA  <NA>       8  352500  96.27361 challenge
## 114        NA        NA  <NA>       8  802500  88.93849 challenge
## 115        NA        NA  <NA>       8  995000 100.00000 challenge
## 116        NA        NA  <NA>       8  350000  81.21109 challenge
## 117        NA        NA     b       8       0  95.29086 challenge
## 118        NA        NA     b       8       0  95.29086 challenge
## 119        NA        NA     b       8       0  97.59101 challenge
## 120        NA        NA     b       8       0  97.59101 challenge
## 121        NA        NA     b       8  307500  83.68759 challenge
## 122        NA        NA     b       8  307500  83.68759 challenge
## 123        NA        NA     b       8  222500  88.26446 challenge
## 124        NA        NA     b       8  222500  88.26446 challenge
## 125        NA        NA  <NA>       8  122500  77.00535 challenge
## 126        NA        NA     b       8   82500  92.01597 challenge
## 127        NA        NA     b       8   82500  92.01597 challenge
## 128        NA        NA     b       8 1447500  77.80488 challenge
## 129        NA        NA     b       8 1447500  77.80488 challenge
## 130        NA        NA     b       8   17500  89.00647 challenge
## 131        NA        NA     b       8   17500  89.00647 challenge
## 132        NA        NA     b       8  155000  83.27273 challenge
## 133        NA        NA     b       8  155000  83.27273 challenge
## 134        NA        NA     b       8   72500  78.11052 challenge
## 135        NA        NA     b       8   72500  78.11052 challenge
## 136        NA        NA     b       8       0  95.77811 challenge
## 137        NA        NA     b       8       0  95.77811 challenge
## 138        NA        NA     b       8   67500  82.87197 challenge
## 139        NA        NA     b       8   67500  82.87197 challenge
## 140        NA        NA     b       8  132500  75.33199 challenge
## 141        NA        NA     b       8  132500  75.33199 challenge
## 142        NA        NA     b       8   10000  90.31579 challenge
## 143        NA        NA     b       8   10000  90.31579 challenge
## 144        NA        NA  <NA>       8       0  80.74667 challenge
## 145        NA        NA     b       8  315000  73.44595 challenge
## 146        NA        NA     b       8  315000  73.44595 challenge
## 147        NA        NA     b       8       0  94.09011 challenge
## 148        NA        NA     b       8       0  94.09011 challenge
## 149        NA        NA     b       8       0  97.17833 challenge
## 150        NA        NA     b       8       0  97.17833 challenge
## 151        NA        NA     b       8       0  98.91892 challenge
## 152        NA        NA     b       8       0  98.91892 challenge
## 153        NA        NA     b       8   70000  87.36789 challenge
## 154        NA        NA     b       8   70000  87.36789 challenge
## 155        NA        NA  <NA>       8       0  80.47099 challenge
## 156        NA        NA     b       8       0  94.55754 challenge
## 157        NA        NA     b       8       0  94.55754 challenge
## 158        NA        NA     b       8   15000  88.39378 challenge
```

```
## 159        NA        NA     b       8   15000  88.39378 challenge
##           hybrid_status Parasite_primary Parasite_challenge dpi_max origin  Sex
## 1             F1 hybrid    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 2             F1 hybrid    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 3   F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 4             F1 hybrid    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 5             F1 hybrid    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 6   F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 7   F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 8   F1 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 9   F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 10    F1 M. m. musculus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 11  F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 12            F1 hybrid    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 13  F1 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 14  F1 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 15  F1 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 16            F1 hybrid    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 17            F1 hybrid    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 18    F0 M. m. musculus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 19  F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 20  F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 21    F1 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 22            F1 hybrid        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 23  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 24            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 25    F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 26            F1 hybrid        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 27    F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 28            F1 hybrid        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 29  F1 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 30  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 31  F1 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 32  F1 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 33            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 34            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 35  F1 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 36            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 37  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 38            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 39            F1 hybrid        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 40    F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 41  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 42  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 43    F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 44            F1 hybrid        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 45    F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 46    F1 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 47    F1 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 48    F1 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 49  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 50    F1 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       7    Lab <NA>
## 51    F1 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 52    F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
```

```
## 53    F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 54                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 55                other    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 56                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 57                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 58                other    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 59                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 60                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 61                other        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 62                other        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 63                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 64                other        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 65                other        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 66                other       uninfected      E_falciformis       2    Lab <NA>
## 67                other       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 68                other       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 69                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 70                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 71                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 72                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 73                other        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 74                other        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 75                other        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 76                other        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 77                other        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 78                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 79                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 80                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 81                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 82                other    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 83                other    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 84                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 85                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 86                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 87                other    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 88                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 89                other    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 90                other       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 91                other       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 92                other       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 93                other       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 94                other       uninfected          E_ferrisi       5    Lab <NA>
## 95                other       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 96                other       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 97  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 98  F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 99    F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 100 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 101 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 102   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 103 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 104 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 105   F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 106 F0 M. m. domesticus    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
```

```
## 107 F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 108 F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 109 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 110 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 111   F0 M. m. musculus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 112   F0 M. m. musculus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 113 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 114   F0 M. m. musculus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 115 F0 M. m. domesticus       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 116   F0 M. m. musculus       uninfected      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 117 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 118 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 119 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 120 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 121 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 122 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 123   F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 124   F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 125 F0 M. m. domesticus       uninfected      E_falciformis       7    Lab <NA>
## 126 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 127 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 128   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 129   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 130   F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 131   F0 M. m. musculus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 132   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 133   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 134 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 135 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 136 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 137 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 138 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 139 F0 M. m. domesticus       uninfected          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 140 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 141 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 142 F0 M. m. domesticus    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 143 F0 M. m. domesticus    E_falciformis      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 144   F0 M. m. musculus       uninfected          E_ferrisi       6    Lab <NA>
## 145   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 146   F0 M. m. musculus        E_ferrisi      E_falciformis       8    Lab <NA>
## 147   F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 148   F0 M. m. musculus        E_ferrisi         uninfected       8    Lab <NA>
## 149   F0 M. m. musculus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 150   F0 M. m. musculus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 151 F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 152 F0 M. m. domesticus    E_falciformis         uninfected       8    Lab <NA>
## 153 F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 154 F0 M. m. domesticus    E_falciformis          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 155   F0 M. m. musculus    E_falciformis          E_ferrisi       6    Lab <NA>
## 156 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 157 F0 M. m. domesticus       uninfected         uninfected       8    Lab <NA>
## 158 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
## 159 F0 M. m. domesticus        E_ferrisi          E_ferrisi       8    Lab <NA>
##     Longitude Latitude Year mtBamH YNPAR X332 X347  X65  Tsx  Btk Syap1  Es1
```

```
## 1          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 2          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 3          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 4          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 5          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 6          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 7          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 8          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 9          NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 10         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 11         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 12         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 13         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 14         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 15         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 16         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 17         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 18         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 19         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 20         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 21         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 22         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 23         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 24         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 25         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 26         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 27         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 28         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 29         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 30         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 31         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 32         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 33         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 34         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 35         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 36         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 37         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 38         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 39         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 40         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 41         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 42         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 43         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 44         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 45         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 46         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 47         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 48         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 49         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 50         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 51         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 52         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 53         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 54         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
```

```
## 55         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 56         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 57         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 58         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 59         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 60         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 61         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 62         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 63         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 64         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 65         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 66         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 67         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 68         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 69         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 70         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 71         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 72         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 73         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 74         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 75         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 76         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 77         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 78         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 79         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 80         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 81         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 82         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 83         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 84         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 85         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 86         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 87         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 88         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 89         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 90         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 91         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 92         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 93         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 94         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 95         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 96         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 97         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 98         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 99         NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 100        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 101        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 102        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 103        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 104        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 105        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 106        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 107        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 108        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
```

```
## 109        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 110        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 111        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 112        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 113        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 114        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 115        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 116        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 117        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 118        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 119        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 120        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 121        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 122        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 123        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 124        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 125        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 126        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 127        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 128        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 129        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 130        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 131        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 132        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 133        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 134        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 135        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 136        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 137        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 138        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 139        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 140        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 141        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 142        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 143        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 144        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 145        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 146        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 147        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 148        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 149        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 150        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 151        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 152        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 153        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 154        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 155        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 156        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 157        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 158        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
## 159        NA       NA   NA   <NA>  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA> <NA>
##     Gpd1 Idh1  Mpi   Np Sod1 Es1C Gpd1C Idh1C MpiC  NpC Sod1C HI_NLoci HI
## 1   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 2   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
```

```
## 3   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 4   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 5   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 6   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 7   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 8   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 9   <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 10  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 11  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 12  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 13  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 14  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 15  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 16  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 17  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 18  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 19  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 20  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 21  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 22  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 23  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 24  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 25  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 26  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 27  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 28  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 29  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 30  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 31  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 32  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 33  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 34  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 35  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 36  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 37  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 38  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 39  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 40  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 41  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 42  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 43  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 44  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 45  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 46  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 47  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 48  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 49  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 50  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 51  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 52  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 53  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 54  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 55  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 56  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
```

```
## 57  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 58  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 59  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 60  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 61  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 62  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 63  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 64  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 65  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 66  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 67  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 68  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 69  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 70  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 71  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 72  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 73  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 74  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 75  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 76  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 77  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 78  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 79  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 80  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 81  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 82  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 83  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 84  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 85  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 86  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 87  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 88  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 89  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 90  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 91  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 92  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 93  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 94  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 95  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 96  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 97  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 98  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 99  <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 100 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 101 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 102 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 103 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 104 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 105 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 106 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 107 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 108 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 109 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 110 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
```

```
## 111 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 112 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 113 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 114 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 115 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 116 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 117 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 118 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 119 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 120 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 121 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 122 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 123 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 124 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 125 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 126 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 127 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 128 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 129 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 130 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 131 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 132 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 133 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 134 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 135 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 136 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 137 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 138 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 139 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 140 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 141 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 142 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 143 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 144 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 145 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 146 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 147 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 148 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 149 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 150 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 151 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 152 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 153 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 154 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 155 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 156 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 157 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 158 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
## 159 <NA> <NA> <NA> <NA> <NA> <NA>  <NA>  <NA> <NA> <NA>  <NA>       NA NA
##     Dissection_Date Spleen Trichuris_muris Zfy2    Y Mastophorus_muris
## 1              <NA>     NA              NA <NA> <NA>                NA
## 2              <NA>     NA              NA <NA> <NA>                NA
## 3              <NA>     NA              NA <NA> <NA>                NA
## 4              <NA>     NA              NA <NA> <NA>                NA
```

```
## 5              <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 6              <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 7              <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 8              <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 9              <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 10             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 11             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 12             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 13             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 14             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 15             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 16             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 17             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 18             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 19             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 20             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 21             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 22             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 23             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 24             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 25             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 26             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 27             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 28             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 29             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 30             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 31             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 32             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 33             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 34             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 35             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 36             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 37             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 38             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 39             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 40             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 41             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 42             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 43             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 44             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 45             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 46             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 47             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 48             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 49             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 50             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 51             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 52             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 53             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 54             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 55             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 56             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 57             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
## 58             <NA>     NA            NA <NA> <NA>              NA
```

```
## 59            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 60            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 61            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 62            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 63            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 64            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 65            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 66            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 67            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 68            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 69            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 70            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 71            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 72            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 73            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 74            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 75            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 76            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 77            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 78            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 79            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 80            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 81            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 82            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 83            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 84            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 85            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 86            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 87            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 88            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 89            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 90            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 91            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 92            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 93            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 94            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 95            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 96            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 97            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 98            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 99            <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 100           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 101           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 102           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 103           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 104           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 105           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 106           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 107           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 108           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 109           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 110           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 111           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
## 112           <NA>     NA            NA <NA> <NA>            NA
```

```
## 113            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 114            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 115            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 116            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 117            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 118            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 119            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 120            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 121            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 122            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 123            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 124            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 125            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 126            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 127            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 128            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 129            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 130            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 131            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 132            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 133            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 134            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 135            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 136            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 137            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 138            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 139            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 140            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 141            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 142            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 143            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 144            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 145            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 146            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 147            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 148            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 149            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 150            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 151            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 152            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 153            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 154            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 155            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 156            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 157            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 158            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
## 159            <NA>     NA             NA <NA> <NA>               NA
##     Catenotaenia_pusilla Address Status Left_Embryo Right_Embryo Worms_presence
## 1                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 2                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 3                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 4                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 5                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 6                     NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
```

```
## 7                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 8                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 9                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 10               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 11               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 12               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 13               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 14               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 15               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 16               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 17               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 18               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 19               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 20               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 21               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 22               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 23               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 24               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 25               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 26               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 27               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 28               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 29               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 30               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 31               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 32               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 33               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 34               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 35               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 36               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 37               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 38               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 39               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 40               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 41               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 42               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 43               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 44               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 45               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 46               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 47               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 48               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 49               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 50               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 51               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 52               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 53               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 54               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 55               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 56               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 57               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 58               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 59               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 60               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
```

```
## 61                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 62                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 63                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 64                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 65                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 66                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 67                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 68                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 69                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 70                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 71                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 72                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 73                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 74                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 75                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 76                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 77                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 78                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 79                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 80                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 81                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 82                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 83                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 84                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 85                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 86                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 87                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 88                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 89                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 90                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 91                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 92                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 93                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 94                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 95                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 96                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 97                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 98                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 99                NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 100               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 101               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 102               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 103               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 104               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 105               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 106               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 107               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 108               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 109               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 110               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 111               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 112               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 113               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
## 114               NA    <NA>   <NA>          NA          NA          NA
```

```
## 115                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 116                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 117                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 118                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 119                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 120                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 121                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 122                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 123                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 124                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 125                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 126                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 127                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 128                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 129                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 130                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 131                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 132                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 133                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 134                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 135                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 136                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 137                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 138                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 139                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 140                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 141                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 142                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 143                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 144                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 145                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 146                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 147                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 148                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 149                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 150                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 151                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 152                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 153                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 154                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 155                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 156                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 157                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 158                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
## 159                    NA    <NA>   <NA>          NA           NA             NA
##     Heligmosomoides_polygurus Heterakis_sp counter Date_count N_oocysts_sq1
## 1                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 2                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 3                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 4                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 5                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 6                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 7                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 8                          NA           NA    <NA>       <NA>            NA
```

```
## 9                    NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 10                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 11                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 12                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 13                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 14                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 15                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 16                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 17                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 18                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 19                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 20                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 21                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 22                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 23                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 24                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 25                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 26                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 27                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 28                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 29                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 30                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 31                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 32                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 33                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 34                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 35                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 36                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 37                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 38                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 39                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 40                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 41                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 42                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 43                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 44                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 45                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 46                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 47                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 48                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 49                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 50                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 51                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 52                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 53                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 54                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 55                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 56                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 57                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 58                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 59                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 60                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 61                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 62                   NA          NA    <NA>       <NA>           NA
```

```
## 63                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 64                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 65                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 66                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 67                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 68                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 69                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 70                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 71                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 72                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 73                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 74                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 75                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 76                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 77                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 78                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 79                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 80                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 81                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 82                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 83                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 84                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 85                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 86                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 87                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 88                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 89                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 90                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 91                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 92                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 93                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 94                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 95                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 96                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 97                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 98                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 99                NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 100               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 101               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 102               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 103               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 104               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 105               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 106               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 107               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 108               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 109               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 110               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 111               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 112               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 113               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 114               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 115               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
## 116               NA          NA    <NA>       <NA>           NA
```

```
## 117                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 118                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 119                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 120                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 121                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 122                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 123                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 124                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 125                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 126                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 127                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 128                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 129                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 130                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 131                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 132                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 133                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 134                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 135                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 136                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 137                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 138                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 139                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 140                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 141                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 142                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 143                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 144                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 145                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 146                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 147                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 148                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 149                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 150                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 151                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 152                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 153                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 154                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 155                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 156                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 157                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 158                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
## 159                      NA           NA    <NA>       <NA>            NA
##     N_oocysts_sq2 N_oocysts_sq3 N_oocysts_sq4 N_oocysts_sq5 N_oocysts_sq6
## 1              NA            NA            NA            NA            NA
## 2              NA            NA            NA            NA            NA
## 3              NA            NA            NA            NA            NA
## 4              NA            NA            NA            NA            NA
## 5              NA            NA            NA            NA            NA
## 6              NA            NA            NA            NA            NA
## 7              NA            NA            NA            NA            NA
## 8              NA            NA            NA            NA            NA
## 9              NA            NA            NA            NA            NA
## 10             NA            NA            NA            NA            NA
```

```
## 11          NA          NA          NA          NA          NA
## 12          NA          NA          NA          NA          NA
## 13          NA          NA          NA          NA          NA
## 14          NA          NA          NA          NA          NA
## 15          NA          NA          NA          NA          NA
## 16          NA          NA          NA          NA          NA
## 17          NA          NA          NA          NA          NA
## 18          NA          NA          NA          NA          NA
## 19          NA          NA          NA          NA          NA
## 20          NA          NA          NA          NA          NA
## 21          NA          NA          NA          NA          NA
## 22          NA          NA          NA          NA          NA
## 23          NA          NA          NA          NA          NA
## 24          NA          NA          NA          NA          NA
## 25          NA          NA          NA          NA          NA
## 26          NA          NA          NA          NA          NA
## 27          NA          NA          NA          NA          NA
## 28          NA          NA          NA          NA          NA
## 29          NA          NA          NA          NA          NA
## 30          NA          NA          NA          NA          NA
## 31          NA          NA          NA          NA          NA
## 32          NA          NA          NA          NA          NA
## 33          NA          NA          NA          NA          NA
## 34          NA          NA          NA          NA          NA
## 35          NA          NA          NA          NA          NA
## 36          NA          NA          NA          NA          NA
## 37          NA          NA          NA          NA          NA
## 38          NA          NA          NA          NA          NA
## 39          NA          NA          NA          NA          NA
## 40          NA          NA          NA          NA          NA
## 41          NA          NA          NA          NA          NA
## 42          NA          NA          NA          NA          NA
## 43          NA          NA          NA          NA          NA
## 44          NA          NA          NA          NA          NA
## 45          NA          NA          NA          NA          NA
## 46          NA          NA          NA          NA          NA
## 47          NA          NA          NA          NA          NA
## 48          NA          NA          NA          NA          NA
## 49          NA          NA          NA          NA          NA
## 50          NA          NA          NA          NA          NA
## 51          NA          NA          NA          NA          NA
## 52          NA          NA          NA          NA          NA
## 53          NA          NA          NA          NA          NA
## 54          NA          NA          NA          NA          NA
## 55          NA          NA          NA          NA          NA
## 56          NA          NA          NA          NA          NA
## 57          NA          NA          NA          NA          NA
## 58          NA          NA          NA          NA          NA
## 59          NA          NA          NA          NA          NA
## 60          NA          NA          NA          NA          NA
## 61          NA          NA          NA          NA          NA
## 62          NA          NA          NA          NA          NA
## 63          NA          NA          NA          NA          NA
## 64          NA          NA          NA          NA          NA
```

```
## 65   NA   NA   NA   NA   NA
## 66   NA   NA   NA   NA   NA
## 67   NA   NA   NA   NA   NA
## 68   NA   NA   NA   NA   NA
## 69   NA   NA   NA   NA   NA
## 70   NA   NA   NA   NA   NA
## 71   NA   NA   NA   NA   NA
## 72   NA   NA   NA   NA   NA
## 73   NA   NA   NA   NA   NA
## 74   NA   NA   NA   NA   NA
## 75   NA   NA   NA   NA   NA
## 76   NA   NA   NA   NA   NA
## 77   NA   NA   NA   NA   NA
## 78   NA   NA   NA   NA   NA
## 79   NA   NA   NA   NA   NA
## 80   NA   NA   NA   NA   NA
## 81   NA   NA   NA   NA   NA
## 82   NA   NA   NA   NA   NA
## 83   NA   NA   NA   NA   NA
## 84   NA   NA   NA   NA   NA
## 85   NA   NA   NA   NA   NA
## 86   NA   NA   NA   NA   NA
## 87   NA   NA   NA   NA   NA
## 88   NA   NA   NA   NA   NA
## 89   NA   NA   NA   NA   NA
## 90   NA   NA   NA   NA   NA
## 91   NA   NA   NA   NA   NA
## 92   NA   NA   NA   NA   NA
## 93   NA   NA   NA   NA   NA
## 94   NA   NA   NA   NA   NA
## 95   NA   NA   NA   NA   NA
## 96   NA   NA   NA   NA   NA
## 97   NA   NA   NA   NA   NA
## 98   NA   NA   NA   NA   NA
## 99   NA   NA   NA   NA   NA
## 100  NA   NA   NA   NA   NA
## 101  NA   NA   NA   NA   NA
## 102  NA   NA   NA   NA   NA
## 103  NA   NA   NA   NA   NA
## 104  NA   NA   NA   NA   NA
## 105  NA   NA   NA   NA   NA
## 106  NA   NA   NA   NA   NA
## 107  NA   NA   NA   NA   NA
## 108  NA   NA   NA   NA   NA
## 109  NA   NA   NA   NA   NA
## 110  NA   NA   NA   NA   NA
## 111  NA   NA   NA   NA   NA
## 112  NA   NA   NA   NA   NA
## 113  NA   NA   NA   NA   NA
## 114  NA   NA   NA   NA   NA
## 115  NA   NA   NA   NA   NA
## 116  NA   NA   NA   NA   NA
## 117  NA   NA   NA   NA   NA
## 118  NA   NA   NA   NA   NA
```

```
## 119            NA            NA            NA            NA            NA
## 120            NA            NA            NA            NA            NA
## 121            NA            NA            NA            NA            NA
## 122            NA            NA            NA            NA            NA
## 123            NA            NA            NA            NA            NA
## 124            NA            NA            NA            NA            NA
## 125            NA            NA            NA            NA            NA
## 126            NA            NA            NA            NA            NA
## 127            NA            NA            NA            NA            NA
## 128            NA            NA            NA            NA            NA
## 129            NA            NA            NA            NA            NA
## 130            NA            NA            NA            NA            NA
## 131            NA            NA            NA            NA            NA
## 132            NA            NA            NA            NA            NA
## 133            NA            NA            NA            NA            NA
## 134            NA            NA            NA            NA            NA
## 135            NA            NA            NA            NA            NA
## 136            NA            NA            NA            NA            NA
## 137            NA            NA            NA            NA            NA
## 138            NA            NA            NA            NA            NA
## 139            NA            NA            NA            NA            NA
## 140            NA            NA            NA            NA            NA
## 141            NA            NA            NA            NA            NA
## 142            NA            NA            NA            NA            NA
## 143            NA            NA            NA            NA            NA
## 144            NA            NA            NA            NA            NA
## 145            NA            NA            NA            NA            NA
## 146            NA            NA            NA            NA            NA
## 147            NA            NA            NA            NA            NA
## 148            NA            NA            NA            NA            NA
## 149            NA            NA            NA            NA            NA
## 150            NA            NA            NA            NA            NA
## 151            NA            NA            NA            NA            NA
## 152            NA            NA            NA            NA            NA
## 153            NA            NA            NA            NA            NA
## 154            NA            NA            NA            NA            NA
## 155            NA            NA            NA            NA            NA
## 156            NA            NA            NA            NA            NA
## 157            NA            NA            NA            NA            NA
## 158            NA            NA            NA            NA            NA
## 159            NA            NA            NA            NA            NA
##     N_oocysts_sq7 N_oocysts_sq8 mean_neubauer PBS_dil_in_mL OPG Ncells Region
## 1              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 2              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 3              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 4              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 5              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 6              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 7              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 8              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 9              NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 10             NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 11             NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
## 12             NA            NA            NA            NA  NA     NA   <NA>
```

```
## 13          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 14          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 15          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 16          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 17          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 18          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 19          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 20          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 21          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 22          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 23          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 24          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 25          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 26          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 27          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 28          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 29          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 30          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 31          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 32          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 33          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 34          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 35          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 36          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 37          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 38          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 39          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 40          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 41          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 42          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 43          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 44          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 45          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 46          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 47          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 48          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 49          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 50          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 51          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 52          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 53          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 54          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 55          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 56          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 57          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 58          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 59          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 60          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 61          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 62          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 63          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 64          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 65          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 66          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
```

```
## 67          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 68          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 69          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 70          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 71          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 72          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 73          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 74          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 75          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 76          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 77          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 78          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 79          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 80          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 81          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 82          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 83          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 84          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 85          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 86          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 87          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 88          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 89          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 90          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 91          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 92          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 93          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 94          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 95          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 96          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 97          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 98          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 99          NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 100         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 101         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 102         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 103         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 104         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 105         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 106         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 107         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 108         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 109         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 110         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 111         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 112         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 113         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 114         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 115         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 116         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 117         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 118         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 119         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
## 120         NA          NA          NA          NA  NA      NA   <NA>
```

```
## 121           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 122           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 123           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 124           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 125           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 126           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 127           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 128           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 129           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 130           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 131           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 132           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 133           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 134           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 135           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 136           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 137           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 138           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 139           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 140           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 141           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 142           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 143           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 144           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 145           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 146           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 147           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 148           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 149           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 150           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 151           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 152           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 153           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 154           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 155           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 156           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 157           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 158           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
## 159           NA           NA           NA           NA  NA     NA   <NA>
##     Body_Weight Body_Length Ectoparasites_Logical Left_Epididymis Fleas Liver
## 1            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 2            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 3            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 4            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 5            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 6            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 7            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 8            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 9            NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 10           NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 11           NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 12           NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 13           NA          NA                    NA              NA    NA    NA
## 14           NA          NA                    NA              NA    NA    NA
```

```
## 15          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 16          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 17          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 18          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 19          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 20          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 21          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 22          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 23          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 24          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 25          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 26          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 27          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 28          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 29          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 30          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 31          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 32          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 33          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 34          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 35          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 36          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 37          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 38          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 39          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 40          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 41          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 42          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 43          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 44          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 45          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 46          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 47          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 48          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 49          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 50          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 51          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 52          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 53          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 54          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 55          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 56          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 57          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 58          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 59          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 60          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 61          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 62          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 63          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 64          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 65          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 66          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 67          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 68          NA          NA                NA          NA    NA    NA
```

```
## 69          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 70          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 71          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 72          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 73          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 74          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 75          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 76          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 77          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 78          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 79          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 80          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 81          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 82          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 83          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 84          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 85          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 86          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 87          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 88          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 89          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 90          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 91          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 92          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 93          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 94          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 95          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 96          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 97          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 98          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 99          NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 100         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 101         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 102         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 103         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 104         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 105         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 106         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 107         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 108         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 109         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 110         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 111         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 112         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 113         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 114         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 115         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 116         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 117         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 118         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 119         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 120         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 121         NA          NA                NA          NA    NA    NA
## 122         NA          NA                NA          NA    NA    NA
```

```
## 123          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 124          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 125          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 126          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 127          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 128          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 129          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 130          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 131          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 132          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 133          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 134          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 135          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 136          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 137          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 138          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 139          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 140          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 141          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 142          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 143          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 144          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 145          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 146          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 147          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 148          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 149          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 150          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 151          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 152          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 153          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 154          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 155          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 156          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 157          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 158          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
## 159          NA          NA                   NA              NA    NA    NA
##     Right_Ovarium_Weight Left_Ovarium_Weight Seminal_Vesicles_Weight
## 1                     NA                   NA                     NA
## 2                     NA                   NA                     NA
## 3                     NA                   NA                     NA
## 4                     NA                   NA                     NA
## 5                     NA                   NA                     NA
## 6                     NA                   NA                     NA
## 7                     NA                   NA                     NA
## 8                     NA                   NA                     NA
## 9                     NA                   NA                     NA
## 10                    NA                   NA                     NA
## 11                    NA                   NA                     NA
## 12                    NA                   NA                     NA
## 13                    NA                   NA                     NA
## 14                    NA                   NA                     NA
## 15                    NA                   NA                     NA
## 16                    NA                   NA                     NA
```

```
## 17                NA                NA                NA
## 18                NA                NA                NA
## 19                NA                NA                NA
## 20                NA                NA                NA
## 21                NA                NA                NA
## 22                NA                NA                NA
## 23                NA                NA                NA
## 24                NA                NA                NA
## 25                NA                NA                NA
## 26                NA                NA                NA
## 27                NA                NA                NA
## 28                NA                NA                NA
## 29                NA                NA                NA
## 30                NA                NA                NA
## 31                NA                NA                NA
## 32                NA                NA                NA
## 33                NA                NA                NA
## 34                NA                NA                NA
## 35                NA                NA                NA
## 36                NA                NA                NA
## 37                NA                NA                NA
## 38                NA                NA                NA
## 39                NA                NA                NA
## 40                NA                NA                NA
## 41                NA                NA                NA
## 42                NA                NA                NA
## 43                NA                NA                NA
## 44                NA                NA                NA
## 45                NA                NA                NA
## 46                NA                NA                NA
## 47                NA                NA                NA
## 48                NA                NA                NA
## 49                NA                NA                NA
## 50                NA                NA                NA
## 51                NA                NA                NA
## 52                NA                NA                NA
## 53                NA                NA                NA
## 54                NA                NA                NA
## 55                NA                NA                NA
## 56                NA                NA                NA
## 57                NA                NA                NA
## 58                NA                NA                NA
## 59                NA                NA                NA
## 60                NA                NA                NA
## 61                NA                NA                NA
## 62                NA                NA                NA
## 63                NA                NA                NA
## 64                NA                NA                NA
## 65                NA                NA                NA
## 66                NA                NA                NA
## 67                NA                NA                NA
## 68                NA                NA                NA
## 69                NA                NA                NA
## 70                NA                NA                NA
```

```
## 71                NA                NA                NA
## 72                NA                NA                NA
## 73                NA                NA                NA
## 74                NA                NA                NA
## 75                NA                NA                NA
## 76                NA                NA                NA
## 77                NA                NA                NA
## 78                NA                NA                NA
## 79                NA                NA                NA
## 80                NA                NA                NA
## 81                NA                NA                NA
## 82                NA                NA                NA
## 83                NA                NA                NA
## 84                NA                NA                NA
## 85                NA                NA                NA
## 86                NA                NA                NA
## 87                NA                NA                NA
## 88                NA                NA                NA
## 89                NA                NA                NA
## 90                NA                NA                NA
## 91                NA                NA                NA
## 92                NA                NA                NA
## 93                NA                NA                NA
## 94                NA                NA                NA
## 95                NA                NA                NA
## 96                NA                NA                NA
## 97                NA                NA                NA
## 98                NA                NA                NA
## 99                NA                NA                NA
## 100               NA                NA                NA
## 101               NA                NA                NA
## 102               NA                NA                NA
## 103               NA                NA                NA
## 104               NA                NA                NA
## 105               NA                NA                NA
## 106               NA                NA                NA
## 107               NA                NA                NA
## 108               NA                NA                NA
## 109               NA                NA                NA
## 110               NA                NA                NA
## 111               NA                NA                NA
## 112               NA                NA                NA
## 113               NA                NA                NA
## 114               NA                NA                NA
## 115               NA                NA                NA
## 116               NA                NA                NA
## 117               NA                NA                NA
## 118               NA                NA                NA
## 119               NA                NA                NA
## 120               NA                NA                NA
## 121               NA                NA                NA
## 122               NA                NA                NA
## 123               NA                NA                NA
## 124               NA                NA                NA
```

```
## 125                  NA                  NA                      NA
## 126                  NA                  NA                      NA
## 127                  NA                  NA                      NA
## 128                  NA                  NA                      NA
## 129                  NA                  NA                      NA
## 130                  NA                  NA                      NA
## 131                  NA                  NA                      NA
## 132                  NA                  NA                      NA
## 133                  NA                  NA                      NA
## 134                  NA                  NA                      NA
## 135                  NA                  NA                      NA
## 136                  NA                  NA                      NA
## 137                  NA                  NA                      NA
## 138                  NA                  NA                      NA
## 139                  NA                  NA                      NA
## 140                  NA                  NA                      NA
## 141                  NA                  NA                      NA
## 142                  NA                  NA                      NA
## 143                  NA                  NA                      NA
## 144                  NA                  NA                      NA
## 145                  NA                  NA                      NA
## 146                  NA                  NA                      NA
## 147                  NA                  NA                      NA
## 148                  NA                  NA                      NA
## 149                  NA                  NA                      NA
## 150                  NA                  NA                      NA
## 151                  NA                  NA                      NA
## 152                  NA                  NA                      NA
## 153                  NA                  NA                      NA
## 154                  NA                  NA                      NA
## 155                  NA                  NA                      NA
## 156                  NA                  NA                      NA
## 157                  NA                  NA                      NA
## 158                  NA                  NA                      NA
## 159                  NA                  NA                      NA
##     Left_Testis Right_Testis Tail_Length Trap_Date eimeriaSpecies Ct.Eimeria
## 1            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 2            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 3            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 4            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 5            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 6            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 7            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 8            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 9            NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 10           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 11           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 12           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 13           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 14           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 15           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 16           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 17           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 18           NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
```

```
## 19          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 20          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 21          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 22          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 23          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 24          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 25          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 26          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 27          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 28          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 29          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 30          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 31          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 32          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 33          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 34          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 35          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 36          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 37          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 38          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 39          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 40          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 41          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 42          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 43          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 44          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 45          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 46          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 47          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 48          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 49          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 50          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 51          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 52          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 53          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 54          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 55          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 56          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 57          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 58          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 59          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 60          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 61          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 62          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 63          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 64          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 65          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 66          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 67          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 68          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 69          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 70          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 71          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 72          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
```

```
## 73          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 74          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 75          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 76          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 77          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 78          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 79          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 80          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 81          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 82          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 83          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 84          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 85          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 86          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 87          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 88          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 89          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 90          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 91          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 92          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 93          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 94          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 95          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 96          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 97          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 98          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 99          NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 100         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 101         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 102         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 103         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 104         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 105         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 106         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 107         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 108         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 109         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 110         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 111         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 112         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 113         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 114         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 115         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 116         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 117         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 118         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 119         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 120         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 121         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 122         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 123         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 124         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 125         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
## 126         NA          NA          NA      <NA>          <NA>          NA
```

```
## 127          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 128          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 129          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 130          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 131          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 132          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 133          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 134          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 135          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 136          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 137          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 138          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 139          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 140          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 141          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 142          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 143          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 144          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 145          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 146          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 147          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 148          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 149          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 150          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 151          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 152          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 153          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 154          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 155          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 156          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 157          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 158          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
## 159          NA           NA          NA      <NA>           <NA>         NA
##     Ct.Mus Oocyst_Predict_Crypto ILWE_Crypto_Ct ILWE_DNA_Content_ng.microliter
## 1       NA                   NA             NA                             NA
## 2       NA                   NA             NA                             NA
## 3       NA                   NA             NA                             NA
## 4       NA                   NA             NA                             NA
## 5       NA                   NA             NA                             NA
## 6       NA                   NA             NA                             NA
## 7       NA                   NA             NA                             NA
## 8       NA                   NA             NA                             NA
## 9       NA                   NA             NA                             NA
## 10      NA                   NA             NA                             NA
## 11      NA                   NA             NA                             NA
## 12      NA                   NA             NA                             NA
## 13      NA                   NA             NA                             NA
## 14      NA                   NA             NA                             NA
## 15      NA                   NA             NA                             NA
## 16      NA                   NA             NA                             NA
## 17      NA                   NA             NA                             NA
## 18      NA                   NA             NA                             NA
## 19      NA                   NA             NA                             NA
## 20      NA                   NA             NA                             NA
```

```
## 21      NA                  NA              NA                  NA
## 22      NA                  NA              NA                  NA
## 23      NA                  NA              NA                  NA
## 24      NA                  NA              NA                  NA
## 25      NA                  NA              NA                  NA
## 26      NA                  NA              NA                  NA
## 27      NA                  NA              NA                  NA
## 28      NA                  NA              NA                  NA
## 29      NA                  NA              NA                  NA
## 30      NA                  NA              NA                  NA
## 31      NA                  NA              NA                  NA
## 32      NA                  NA              NA                  NA
## 33      NA                  NA              NA                  NA
## 34      NA                  NA              NA                  NA
## 35      NA                  NA              NA                  NA
## 36      NA                  NA              NA                  NA
## 37      NA                  NA              NA                  NA
## 38      NA                  NA              NA                  NA
## 39      NA                  NA              NA                  NA
## 40      NA                  NA              NA                  NA
## 41      NA                  NA              NA                  NA
## 42      NA                  NA              NA                  NA
## 43      NA                  NA              NA                  NA
## 44      NA                  NA              NA                  NA
## 45      NA                  NA              NA                  NA
## 46      NA                  NA              NA                  NA
## 47      NA                  NA              NA                  NA
## 48      NA                  NA              NA                  NA
## 49      NA                  NA              NA                  NA
## 50      NA                  NA              NA                  NA
## 51      NA                  NA              NA                  NA
## 52      NA                  NA              NA                  NA
## 53      NA                  NA              NA                  NA
## 54      NA                  NA              NA                  NA
## 55      NA                  NA              NA                  NA
## 56      NA                  NA              NA                  NA
## 57      NA                  NA              NA                  NA
## 58      NA                  NA              NA                  NA
## 59      NA                  NA              NA                  NA
## 60      NA                  NA              NA                  NA
## 61      NA                  NA              NA                  NA
## 62      NA                  NA              NA                  NA
## 63      NA                  NA              NA                  NA
## 64      NA                  NA              NA                  NA
## 65      NA                  NA              NA                  NA
## 66      NA                  NA              NA                  NA
## 67      NA                  NA              NA                  NA
## 68      NA                  NA              NA                  NA
## 69      NA                  NA              NA                  NA
## 70      NA                  NA              NA                  NA
## 71      NA                  NA              NA                  NA
## 72      NA                  NA              NA                  NA
## 73      NA                  NA              NA                  NA
## 74      NA                  NA              NA                  NA
```

```
## 75      NA                  NA              NA                  NA
## 76      NA                  NA              NA                  NA
## 77      NA                  NA              NA                  NA
## 78      NA                  NA              NA                  NA
## 79      NA                  NA              NA                  NA
## 80      NA                  NA              NA                  NA
## 81      NA                  NA              NA                  NA
## 82      NA                  NA              NA                  NA
## 83      NA                  NA              NA                  NA
## 84      NA                  NA              NA                  NA
## 85      NA                  NA              NA                  NA
## 86      NA                  NA              NA                  NA
## 87      NA                  NA              NA                  NA
## 88      NA                  NA              NA                  NA
## 89      NA                  NA              NA                  NA
## 90      NA                  NA              NA                  NA
## 91      NA                  NA              NA                  NA
## 92      NA                  NA              NA                  NA
## 93      NA                  NA              NA                  NA
## 94      NA                  NA              NA                  NA
## 95      NA                  NA              NA                  NA
## 96      NA                  NA              NA                  NA
## 97      NA                  NA              NA                  NA
## 98      NA                  NA              NA                  NA
## 99      NA                  NA              NA                  NA
## 100     NA                  NA              NA                  NA
## 101     NA                  NA              NA                  NA
## 102     NA                  NA              NA                  NA
## 103     NA                  NA              NA                  NA
## 104     NA                  NA              NA                  NA
## 105     NA                  NA              NA                  NA
## 106     NA                  NA              NA                  NA
## 107     NA                  NA              NA                  NA
## 108     NA                  NA              NA                  NA
## 109     NA                  NA              NA                  NA
## 110     NA                  NA              NA                  NA
## 111     NA                  NA              NA                  NA
## 112     NA                  NA              NA                  NA
## 113     NA                  NA              NA                  NA
## 114     NA                  NA              NA                  NA
## 115     NA                  NA              NA                  NA
## 116     NA                  NA              NA                  NA
## 117     NA                  NA              NA                  NA
## 118     NA                  NA              NA                  NA
## 119     NA                  NA              NA                  NA
## 120     NA                  NA              NA                  NA
## 121     NA                  NA              NA                  NA
## 122     NA                  NA              NA                  NA
## 123     NA                  NA              NA                  NA
## 124     NA                  NA              NA                  NA
## 125     NA                  NA              NA                  NA
## 126     NA                  NA              NA                  NA
## 127     NA                  NA              NA                  NA
## 128     NA                  NA              NA                  NA
```

```
## 129     NA                    NA             NA                            NA
## 130     NA                    NA             NA                            NA
## 131     NA                    NA             NA                            NA
## 132     NA                    NA             NA                            NA
## 133     NA                    NA             NA                            NA
## 134     NA                    NA             NA                            NA
## 135     NA                    NA             NA                            NA
## 136     NA                    NA             NA                            NA
## 137     NA                    NA             NA                            NA
## 138     NA                    NA             NA                            NA
## 139     NA                    NA             NA                            NA
## 140     NA                    NA             NA                            NA
## 141     NA                    NA             NA                            NA
## 142     NA                    NA             NA                            NA
## 143     NA                    NA             NA                            NA
## 144     NA                    NA             NA                            NA
## 145     NA                    NA             NA                            NA
## 146     NA                    NA             NA                            NA
## 147     NA                    NA             NA                            NA
## 148     NA                    NA             NA                            NA
## 149     NA                    NA             NA                            NA
## 150     NA                    NA             NA                            NA
## 151     NA                    NA             NA                            NA
## 152     NA                    NA             NA                            NA
## 153     NA                    NA             NA                            NA
## 154     NA                    NA             NA                            NA
## 155     NA                    NA             NA                            NA
## 156     NA                    NA             NA                            NA
## 157     NA                    NA             NA                            NA
## 158     NA                    NA             NA                            NA
## 159     NA                    NA             NA                            NA
##     Ticks Host Aspiculuris_sp Syphacia_sp Taenia_sp Hymenolepis_sp Sperm
## 1      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 2      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 3      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 4      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 5      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 6      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 7      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 8      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 9      NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 10     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 11     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 12     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 13     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 14     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 15     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 16     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 17     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 18     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 19     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 20     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 21     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
## 22     NA <NA>             NA          NA        NA              NA    NA
```

```
## 23     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 24     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 25     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 26     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 27     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 28     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 29     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 30     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 31     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 32     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 33     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 34     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 35     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 36     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 37     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 38     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 39     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 40     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 41     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 42     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 43     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 44     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 45     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 46     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 47     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 48     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 49     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 50     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 51     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 52     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 53     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 54     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 55     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 56     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 57     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 58     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 59     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 60     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 61     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 62     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 63     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 64     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 65     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 66     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 67     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 68     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 69     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 70     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 71     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 72     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 73     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 74     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 75     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
## 76     NA <NA>             NA          NA          NA             NA    NA
```

```
## 77     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 78     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 79     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 80     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 81     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 82     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 83     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 84     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 85     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 86     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 87     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 88     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 89     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 90     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 91     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 92     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 93     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 94     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 95     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 96     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 97     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 98     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 99     NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 100    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 101    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 102    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 103    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 104    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 105    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 106    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 107    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 108    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 109    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 110    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 111    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 112    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 113    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 114    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 115    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 116    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 117    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 118    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 119    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 120    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 121    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 122    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 123    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 124    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 125    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 126    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 127    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 128    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 129    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
## 130    NA <NA>            NA          NA          NA            NA    NA
```

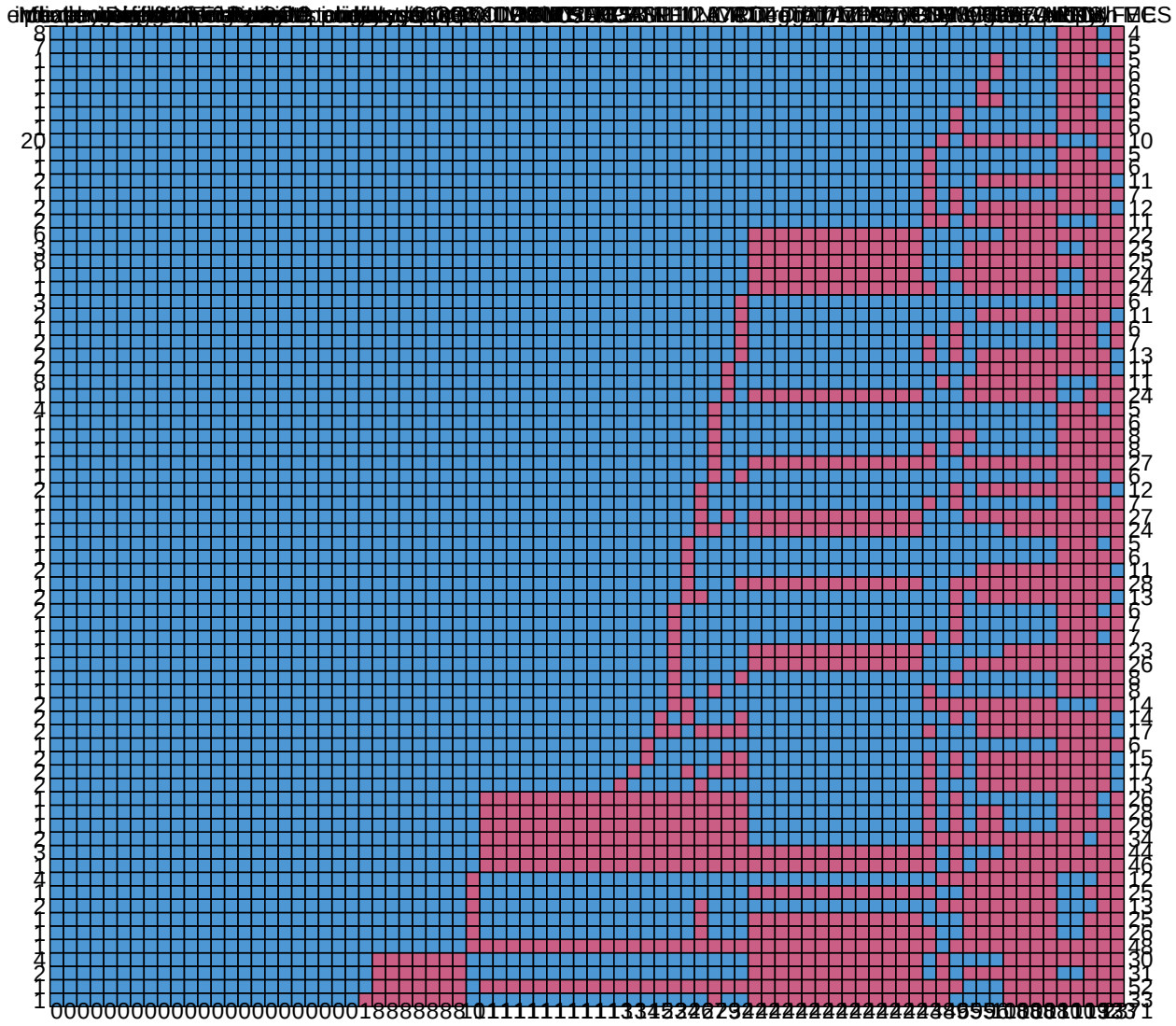
```
## 131    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 132    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 133    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 134    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 135    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 136    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 137    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 138    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 139    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 140    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 141    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 142    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 143    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 144    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 145    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 146    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 147    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 148    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 149    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 150    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 151    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 152    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 153    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 154    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 155    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 156    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 157    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 158    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
## 159    NA <NA>             NA          NA        NA             NA    NA
##     FEC_Eim_Ct MC.Eimeria.FEC  MCs
## 1           NA              NA <NA>
## 2           NA              NA <NA>
## 3           NA              NA <NA>
## 4           NA              NA <NA>
## 5           NA              NA <NA>
## 6           NA              NA <NA>
## 7           NA              NA <NA>
## 8           NA              NA <NA>
## 9           NA              NA <NA>
## 10          NA              NA <NA>
## 11          NA              NA <NA>
## 12          NA              NA <NA>
## 13          NA              NA <NA>
## 14          NA              NA <NA>
## 15          NA              NA <NA>
## 16          NA              NA <NA>
## 17          NA              NA <NA>
## 18          NA              NA <NA>
## 19          NA              NA <NA>
## 20          NA              NA <NA>
## 21          NA              NA <NA>
## 22          NA              NA <NA>
## 23          NA              NA <NA>
## 24          NA              NA <NA>
```

```
## 25          NA             NA <NA>
## 26          NA             NA <NA>
## 27          NA             NA <NA>
## 28          NA             NA <NA>
## 29          NA             NA <NA>
## 30          NA             NA <NA>
## 31          NA             NA <NA>
## 32          NA             NA <NA>
## 33          NA             NA <NA>
## 34          NA             NA <NA>
## 35          NA             NA <NA>
## 36          NA             NA <NA>
## 37          NA             NA <NA>
## 38          NA             NA <NA>
## 39          NA             NA <NA>
## 40          NA             NA <NA>
## 41          NA             NA <NA>
## 42          NA             NA <NA>
## 43          NA             NA <NA>
## 44          NA             NA <NA>
## 45          NA             NA <NA>
## 46          NA             NA <NA>
## 47          NA             NA <NA>
## 48          NA             NA <NA>
## 49          NA             NA <NA>
## 50          NA             NA <NA>
## 51          NA             NA <NA>
## 52          NA             NA <NA>
## 53          NA             NA <NA>
## 54          NA             NA <NA>
## 55          NA             NA <NA>
## 56          NA             NA <NA>
## 57          NA             NA <NA>
## 58          NA             NA <NA>
## 59          NA             NA <NA>
## 60          NA             NA <NA>
## 61          NA             NA <NA>
## 62          NA             NA <NA>
## 63          NA             NA <NA>
## 64          NA             NA <NA>
## 65          NA             NA <NA>
## 66          NA             NA <NA>
## 67          NA             NA <NA>
## 68          NA             NA <NA>
## 69          NA             NA <NA>
## 70          NA             NA <NA>
## 71          NA             NA <NA>
## 72          NA             NA <NA>
## 73          NA             NA <NA>
## 74          NA             NA <NA>
## 75          NA             NA <NA>
## 76          NA             NA <NA>
## 77          NA             NA <NA>
## 78          NA             NA <NA>
```

```
## 79          NA             NA <NA>
## 80          NA             NA <NA>
## 81          NA             NA <NA>
## 82          NA             NA <NA>
## 83          NA             NA <NA>
## 84          NA             NA <NA>
## 85          NA             NA <NA>
## 86          NA             NA <NA>
## 87          NA             NA <NA>
## 88          NA             NA <NA>
## 89          NA             NA <NA>
## 90          NA             NA <NA>
## 91          NA             NA <NA>
## 92          NA             NA <NA>
## 93          NA             NA <NA>
## 94          NA             NA <NA>
## 95          NA             NA <NA>
## 96          NA             NA <NA>
## 97          NA             NA <NA>
## 98          NA             NA <NA>
## 99          NA             NA <NA>
## 100         NA             NA <NA>
## 101         NA             NA <NA>
## 102         NA             NA <NA>
## 103         NA             NA <NA>
## 104         NA             NA <NA>
## 105         NA             NA <NA>
## 106         NA             NA <NA>
## 107         NA             NA <NA>
## 108         NA             NA <NA>
## 109         NA             NA <NA>
## 110         NA             NA <NA>
## 111         NA             NA <NA>
## 112         NA             NA <NA>
## 113         NA             NA <NA>
## 114         NA             NA <NA>
## 115         NA             NA <NA>
## 116         NA             NA <NA>
## 117         NA             NA <NA>
## 118         NA             NA <NA>
## 119         NA             NA <NA>
## 120         NA             NA <NA>
## 121         NA             NA <NA>
## 122         NA             NA <NA>
## 123         NA             NA <NA>
## 124         NA             NA <NA>
## 125         NA             NA <NA>
## 126         NA             NA <NA>
## 127         NA             NA <NA>
## 128         NA             NA <NA>
## 129         NA             NA <NA>
## 130         NA             NA <NA>
## 131         NA             NA <NA>
## 132         NA             NA <NA>
```

```
## 133         NA             NA <NA>
## 134         NA             NA <NA>
## 135         NA             NA <NA>
## 136         NA             NA <NA>
## 137         NA             NA <NA>
## 138         NA             NA <NA>
## 139         NA             NA <NA>
## 140         NA             NA <NA>
## 141         NA             NA <NA>
## 142         NA             NA <NA>
## 143         NA             NA <NA>
## 144         NA             NA <NA>
## 145         NA             NA <NA>
## 146         NA             NA <NA>
## 147         NA             NA <NA>
## 148         NA             NA <NA>
## 149         NA             NA <NA>
## 150         NA             NA <NA>
## 151         NA             NA <NA>
## 152         NA             NA <NA>
## 153         NA             NA <NA>
## 154         NA             NA <NA>
## 155         NA             NA <NA>
## 156         NA             NA <NA>
## 157         NA             NA <NA>
## 158         NA             NA <NA>
## 159         NA             NA <NA>
```

```
# really removing empty columns
lab <- lab %>%
  discard(~all(is.na(.) | . ==""))


# looking at patterns of nas
pattern_na <-as.data.frame(md.pattern(lab))
```



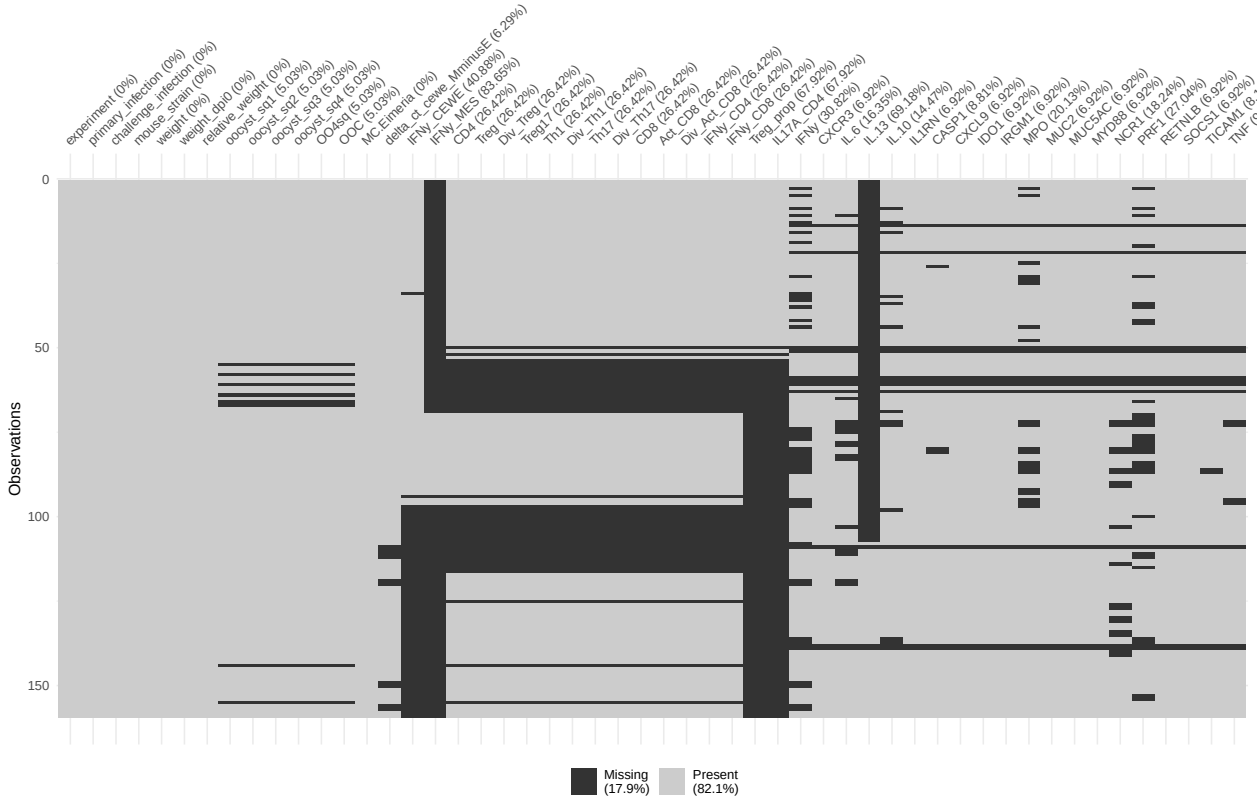
```
#select the relevant columns to use for the imputation
lab <- lab %>%
  dplyr::select(c(experiment, primary_infection, challenge_infection,
                  mouse_strain, weight, weight_dpi0, relative_weight,
                  oocyst_sq1, oocyst_sq2, oocyst_sq3, oocyst_sq4, OO4sq, OOC,
                  MC.Eimeria, delta_ct_cewe_MminusE, IFNy_CEWE, IFNy_MES,
                  all_of(c(Facs_lab, Facs_wild, Gene_lab, Genes_wild))))


# The frequency distribution of the missing cases per variable can be obtained
# as:
init <- mice(lab, maxit = 0)
```

```
## Warning: Number of logged events: 2
```

```
#we want to impute only the specific variables
meth <- init$method

#select all the colnames ending in std (the standardized ones)
#std <- colnames(lab %>% dplyr::select(ends_with("_std")))
```

```
# set every variable that is not one of your variables of interest to ""
#You can supply a vector to the method argument of mice::mice. This vector should contain the methods t
#meth[!(names(meth) %in% all_of(std))] <- ""

# repeat the imputation only for the specific variables
#init <- mice(lab, maxit = 0, method = meth)

# table of amount of variables with the amount of missing values
#table(init$nmis)

# which method is used for imputation? In this case the package mice
# uses the default method for continuous variable,
# which is pmm, or predictive mean matching

# now impute the data and save it as the oject:
# igf

vis_miss(lab)
```

```
## Warning: `gather_()` was deprecated in tidyr 1.2.0.
## Please use `gather()` instead.
```




```
sapply(lab, function(x) sum(is.na(x)))
```

```
##            experiment     primary_infection   challenge_infection
##                     0                     0                     0
##          mouse_strain                weight           weight_dpi0
##                     0                     0                     0
```

```
##       relative_weight            oocyst_sq1            oocyst_sq2
##                     0                     8                     8
##            oocyst_sq3            oocyst_sq4                  OO4sq
##                     8                     8                     8
##                   OOC           MC.Eimeria delta_ct_cewe_MminusE
##                     8                     0                    10
##             IFNy_CEWE             IFNy_MES                   CD4
##                    65                   133                    42
##                  Treg              Div_Treg                 Treg17
##                    42                    42                    42
##                   Th1              Div_Th1                  Th17
##                    42                    42                    42
##              Div_Th17                   CD8                Act_CD8
##                    42                    42                    42
##           Div_Act_CD8             IFNy_CD4             IFNy_CD8
##                    42                    42                    42
##             Treg_prop            IL17A_CD4                  IFNy
##                   108                   108                    49
##                 CXCR3                 IL.6                 IL.13
##                    11                    26                   110
##                IL.10                 IL1RN                 CASP1
##                    23                    11                    14
##                CXCL9                  IDO1                 IRGM1
##                    11                    11                    11
##                  MPO                  MUC2                MUC5AC
##                    32                    11                    11
##                MYD88                  NCR1                  PRF1
##                    11                    29                    43
##               RETNLB                SOCS1                TICAM1
##                    11                    11                    13
##                  TNF
##                    15
```

```
# will have to remove treg_prop and ooc, as they cause problems with the further
# imputation
lab <- lab %>%
  dplyr::select(-c(OOC, IFNy_MES, Treg_prop))

# which column numbers end in Std
#grep("_std", colnames(lab) )

#imp <- mice(lab, print = FALSE)




# m=5 refers to the number of imputed datasets. Five is the default value.
igf <- mice(lab, m = 5, seed = 500) # method = meth,
```

```
##
##  iter imp variable
##   1   1  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CI
##   1   2  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   1   3  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   1   4  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
```

```
##   1   5  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   2   1  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   2   2  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   2   3  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   2   4  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   2   5  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   3   1  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   3   2  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   3   3  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   3   4  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   3   5  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   4   1  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   4   2  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   4   3  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   4   4  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   4   5  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   5   1  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE  CD4
##   5   2  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   5   3  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   5   4  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
##   5   5  oocyst_sq1  oocyst_sq2  oocyst_sq3  oocyst_sq4  OO4sq  delta_ct_cewe_MminusE  IFNy_CEWE*  CD
## Warning: Number of logged events: 1295
```

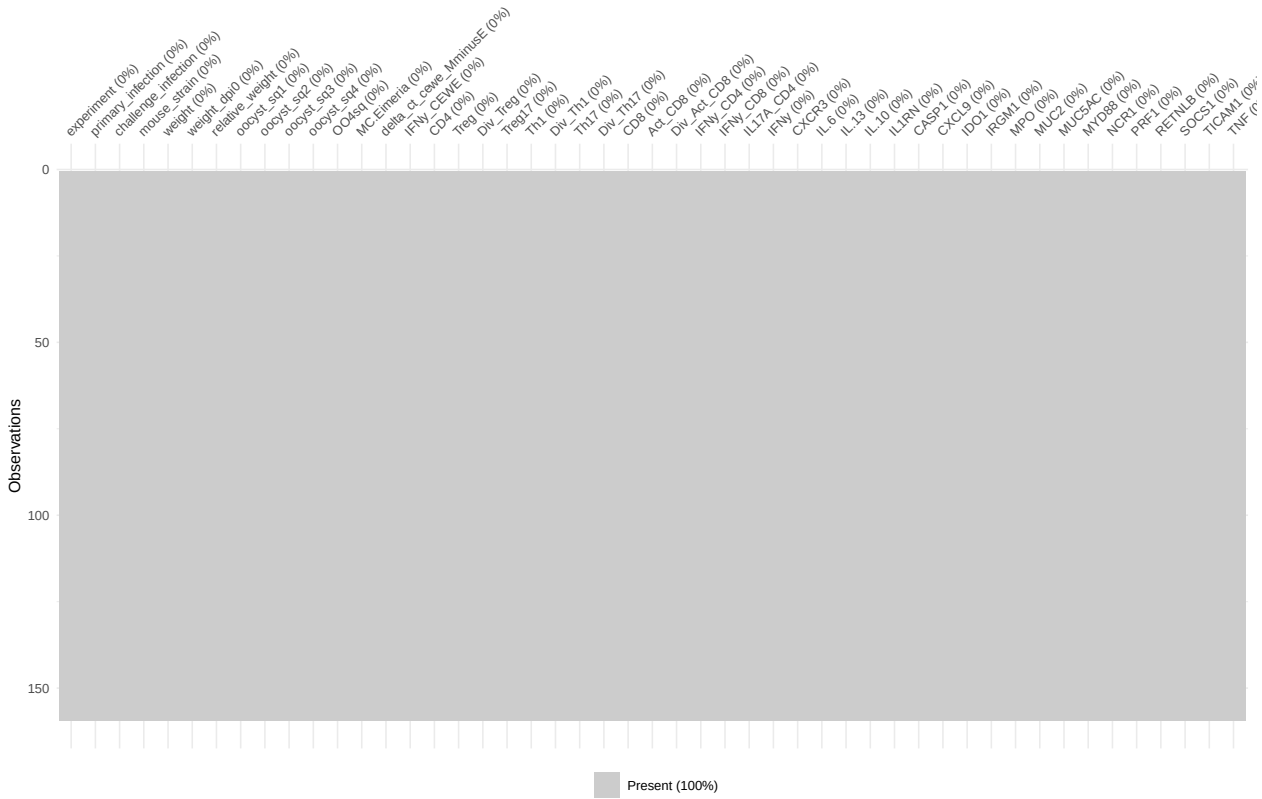
```
summary(igf)
```

```
## Class: mids
## Number of multiple imputations:  5
## Imputation methods:
##            experiment     primary_infection   challenge_infection
##                    ""                    ""                    ""
##          mouse_strain                weight           weight_dpi0
##                    ""                    ""                    ""
##       relative_weight            oocyst_sq1            oocyst_sq2
##                    ""                 "pmm"                 "pmm"
##            oocyst_sq3            oocyst_sq4                OO4sq
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##            MC.Eimeria delta_ct_cewe_MminusE             IFNy_CEWE
##                    ""                 "pmm"                 "pmm"
##                   CD4                  Treg              Div_Treg
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                Treg17                   Th1               Div_Th1
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                  Th17              Div_Th17                   CD8
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                Act_CD8           Div_Act_CD8              IFNy_CD4
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##               IFNy_CD8             IL17A_CD4                  IFNy
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                 CXCR3                  IL.6                 IL.13
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                 IL.10                 IL1RN                 CASP1
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                 CXCL9                  IDO1                 IRGM1
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
```

```
##                   MPO                  MUC2                MUC5AC
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                 MYD88                  NCR1                  PRF1
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                RETNLB                 SOCS1                TICAM1
##                 "pmm"                 "pmm"                 "pmm"
##                   TNF
##                 "pmm"
## PredictorMatrix:
##                     experiment primary_infection challenge_infection
## experiment                   0                 1                   1
## primary_infection            1                 0                   1
## challenge_infection          1                 1                   0
## mouse_strain                 1                 1                   1
## weight                       1                 1                   1
## weight_dpi0                  1                 1                   1
##                     mouse_strain weight weight_dpi0 relative_weight oocyst_sq1
## experiment                     1      1           1               1          1
## primary_infection              1      1           1               1          1
## challenge_infection            1      1           1               1          1
## mouse_strain                   0      1           1               1          1
## weight                         1      0           1               1          1
## weight_dpi0                    1      1           0               1          1
##                     oocyst_sq2 oocyst_sq3 oocyst_sq4 OO4sq MC.Eimeria
## experiment                   1          1          1     1          1
## primary_infection            1          1          1     1          1
## challenge_infection          1          1          1     1          1
## mouse_strain                 1          1          1     1          1
## weight                       1          1          1     1          1
## weight_dpi0                  1          1          1     1          1
##                     delta_ct_cewe_MminusE IFNy_CEWE CD4 Treg Div_Treg Treg17
## experiment                              1         1   1    1        1      1
## primary_infection                       1         1   1    1        1      1
## challenge_infection                     1         1   1    1        1      1
## mouse_strain                            1         1   1    1        1      1
## weight                                  1         1   1    1        1      1
## weight_dpi0                             1         1   1    1        1      1
##                     Th1 Div_Th1 Th17 Div_Th17 CD8 Act_CD8 Div_Act_CD8 IFNy_CD4
## experiment            1       1    1        1   1       1           1        1
## primary_infection     1       1    1        1   1       1           1        1
## challenge_infection   1       1    1        1   1       1           1        1
## mouse_strain          1       1    1        1   1       1           1        1
## weight                1       1    1        1   1       1           1        1
## weight_dpi0           1       1    1        1   1       1           1        1
##                     IFNy_CD8 IL17A_CD4 IFNy CXCR3 IL.6 IL.13 IL.10 IL1RN CASP1
## experiment                 1         1    1     1    1     1     1     1     1
## primary_infection          1         1    1     1    1     1     1     1     1
## challenge_infection        1         1    1     1    1     1     1     1     1
## mouse_strain               1         1    1     1    1     1     1     1     1
## weight                     1         1    1     1    1     1     1     1     1
## weight_dpi0                1         1    1     1    1     1     1     1     1
##                     CXCL9 IDO1 IRGM1 MPO MUC2 MUC5AC MYD88 NCR1 PRF1 RETNLB
## experiment              1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
## primary_infection       1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
```

```
## challenge_infection     1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
## mouse_strain            1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
## weight                  1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
## weight_dpi0             1    1     1   1    1      1     1    1    1      1
##                     SOCS1 TICAM1 TNF
## experiment              1      1   1
## primary_infection       1      1   1
## challenge_infection     1      1   1
## mouse_strain            1      1   1
## weight                  1      1   1
## weight_dpi0             1      1   1
## Number of logged events:  1295
##   it im                   dep meth
## 1  1  1            oocyst_sq1  pmm
## 2  1  1            oocyst_sq2  pmm
## 3  1  1            oocyst_sq3  pmm
## 4  1  1            oocyst_sq4  pmm
## 5  1  1                 OO4sq  pmm
## 6  1  1 delta_ct_cewe_MminusE  pmm
##                                                                 out
## 1                            mouse_strainNMRI, weight_dpi0, OO4sq
## 2                            mouse_strainNMRI, weight_dpi0, OO4sq
## 3                            mouse_strainNMRI, weight_dpi0, OO4sq
## 4                            mouse_strainNMRI, weight_dpi0, OO4sq
## 5 mouse_strainNMRI, oocyst_sq1, oocyst_sq2, oocyst_sq3, oocyst_sq4
## 6                                  mouse_strainNMRI, weight_dpi0
```

```
# to check each column with imputed data
## igf$imp$IFNy

#Now we can get back the completed dataset using the complete()
complete_lab <- complete(igf, 1)

#visualize missingness
vis_miss(complete_lab)
```




```
sapply(complete_lab, function(x) sum(is.na(x)))
```

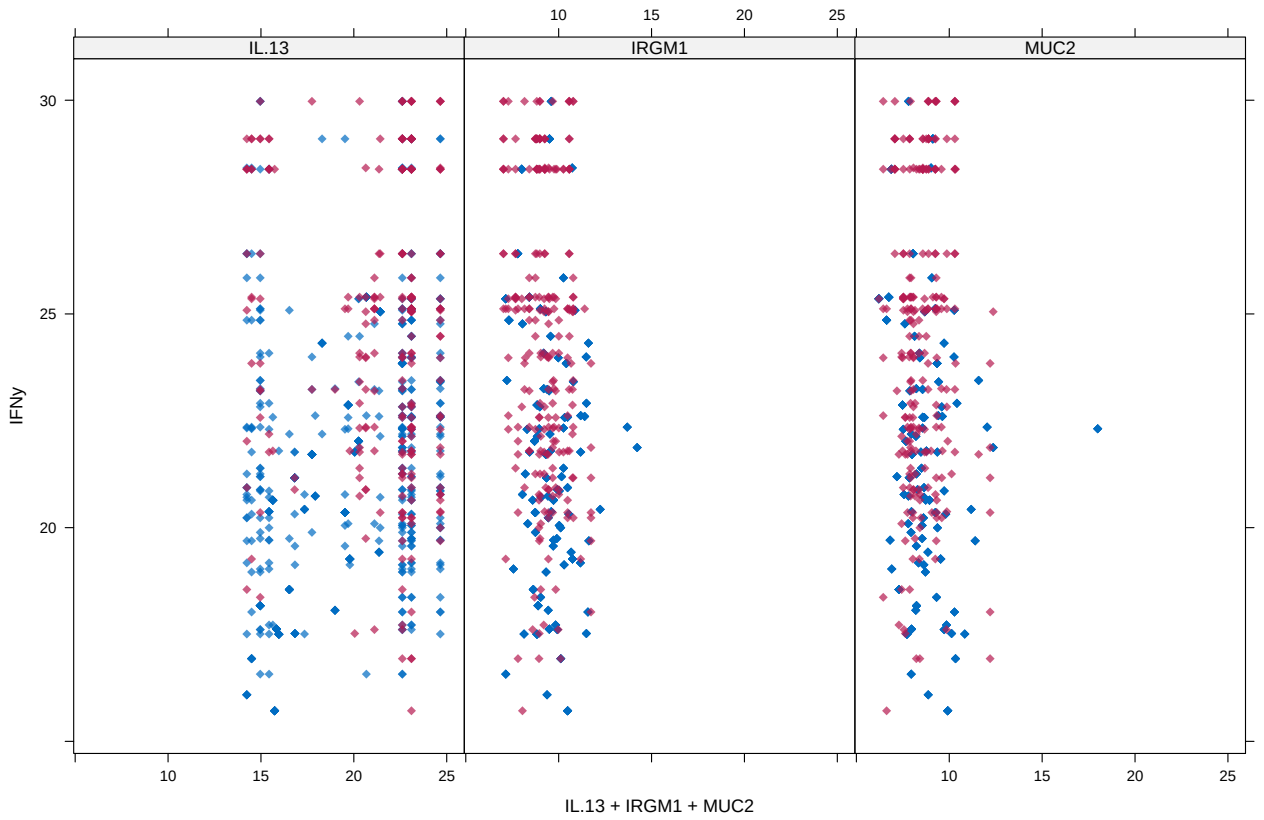
```
##            experiment     primary_infection   challenge_infection
##                     0                     0                     0
##          mouse_strain                weight           weight_dpi0
##                     0                     0                     0
##       relative_weight           oocyst_sq1           oocyst_sq2
##                     0                     0                     0
##           oocyst_sq3           oocyst_sq4                OO4sq
##                     0                     0                     0
##           MC.Eimeria delta_ct_cewe_MminusE            IFNy_CEWE
##                     0                     0                     0
##                   CD4                  Treg              Div_Treg
##                     0                     0                     0
##               Treg17                   Th1               Div_Th1
##                     0                     0                     0
##                 Th17              Div_Th17                   CD8
##                     0                     0                     0
##              Act_CD8          Div_Act_CD8              IFNy_CD4
##                     0                     0                     0
##              IFNy_CD8             IL17A_CD4                  IFNy
##                     0                     0                     0
##                CXCR3                 IL.6                IL.13
##                     0                     0                     0
##                IL.10                IL1RN                CASP1
##                     0                     0                     0
##                CXCL9                 IDO1                IRGM1
##                     0                     0                     0
##                  MPO                 MUC2                MUC5AC
```

```
##                0                0                0
##           MYD88             NCR1             PRF1
##                0                0                0
##           RETNLB            SOCS1           TICAM1
##                0                0                0
##              TNF
##                0
```

Predictive mean matching with $d = 5$ is the default in mice() for continuous data. The method is robust against misspecification of the imputation model, yet performs as well as theoretically superior methods. In the context of missing covariate data, Marshall, Altman, and Holder (2010) concluded that predictive mean matching "produced the least biased estimates and better model performance measures." Another simulation study that addressed skewed data concluded that predictive mean matching "may be the preferred approach provided that less than 50% of the cases have missing data and the missing data are not MNAR" (Marshall et al. 2010). Kleinke (2017) found that the method works well across a wide variety of scenarios, but warned the default cannot address severe skewness or small samples.

Let's compare the distributions of original and imputed data using a some useful plots.First of all we can use a scatterplot and plot Ozone against all the other variables. Let's first plot the variables for which we have few missing values.

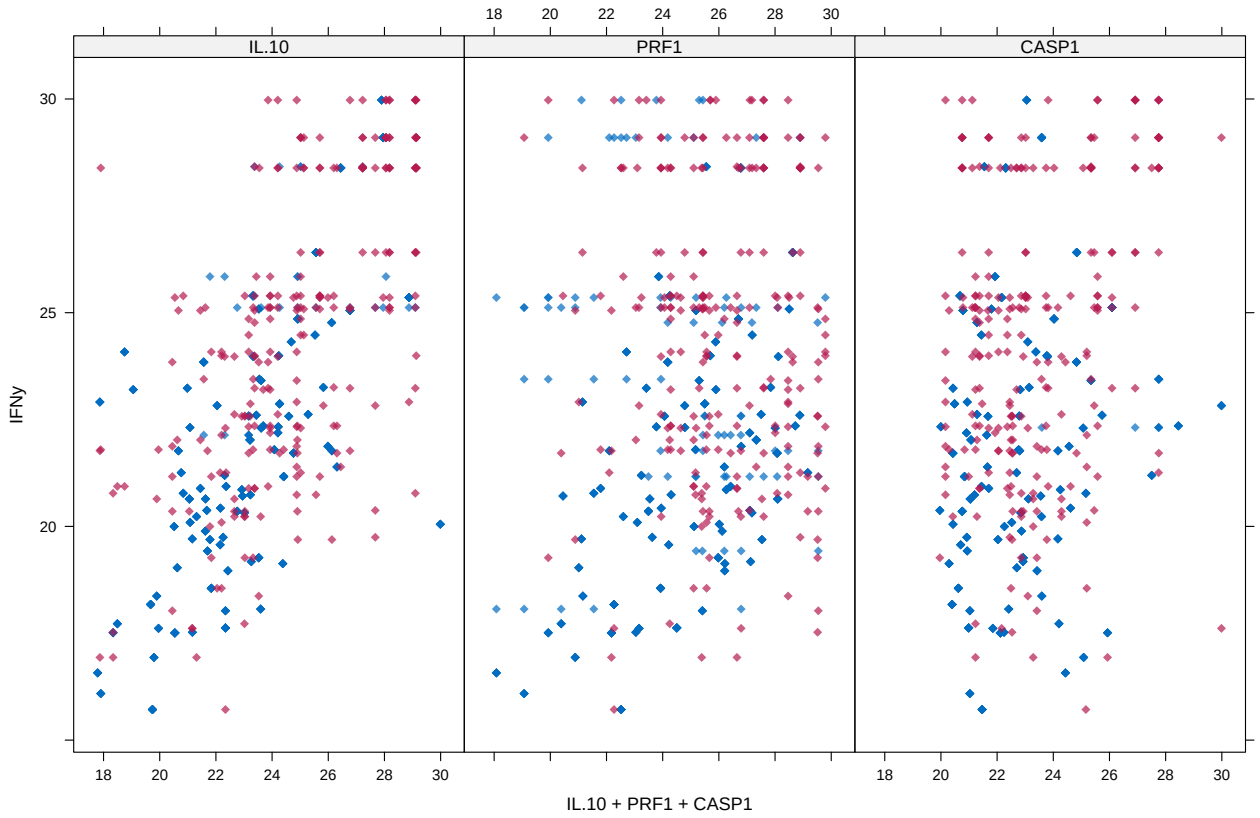
```
xyplot(igf, IFNy ~ IL.13 + IRGM1 + MUC2, pch=18,cex=1)
```



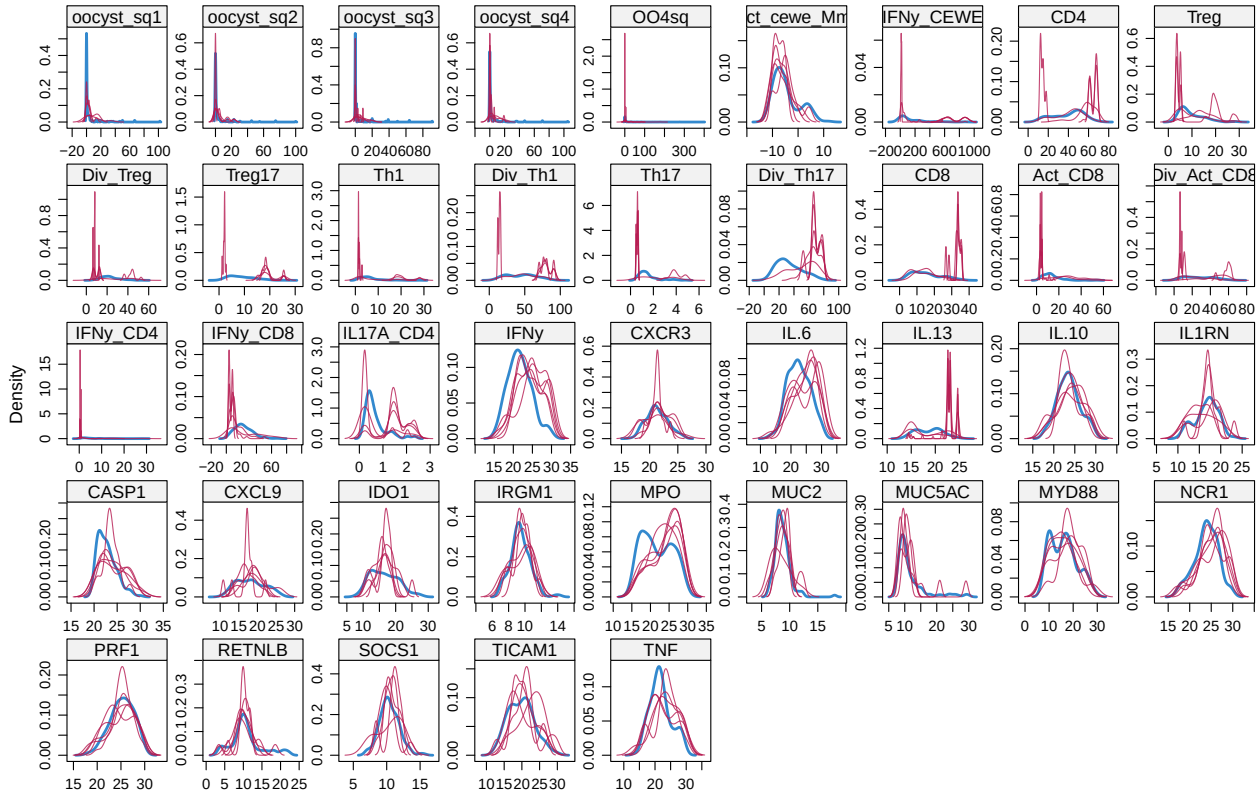
What we would like to see is that the shape of the magenta points (imputed) matches the shape of the blue ones (observed). The matching shape tells us that the imputed values are indeed "plausible values".

Now let's plot the variables with many missing data points.

```
xyplot(igf,IFNy ~ IL.10 + PRF1 + CASP1, pch=18,cex=1)
```




```
densityplot(igf)
```



The density of the imputed data for each imputed dataset is showed in magenta while the density of the

observed data is showed in blue. Again, under our previous assumptions we expect the distributions to be similar.

Another useful visual take on the distributions can be obtained using the stripplot() function that shows the distributions of the variables as individual points

```
stripplot(igf, pch = 20, cex = 1.2)
```