

Informe PAC1

Montilla_Escudero_Efrain

Fechas: 6-11-2024

Pagina GitHub:

[https://github.com/emontilla/MONTILLA-Escudero-Efrain A PEC1](https://github.com/emontilla/MONTILLA-Escudero-Efrain_A_PEC1)

Ruta de gestión en archivo

```
setwd("C:/Users/ASUS/OneDrive/Escritorio/Maestria en Bioinformatica y Bioestadistica/6. Analisis de Datos Omicos/PAC1")
```

Con el paquete gert podemos obtener datos o clona e repositorios en Github

```
if (!require("gert")) {  
  install.packages("gert")  
  library(gert)  
}
```

Script para obtención de datos o repositorios

```
git_clone("https://github.com/nutrimetabolomics/metaboData.git",  
  path = "C:/Users/ASUS/OneDrive/Escritorio/Maestria en Bioinformatica y Bioestadistica/6. Analisis de Datos Omicos/PAC1")
```

Instalación de BiocManager para el uso de SummarizedExperiment

```
if (!requireNamespace("BiocManager", quietly = TRUE))  
  install.packages("BiocManager")  
BiocManager::install("SummarizedExperiment")  
BiocManager::install("Biobase")
```

Configuración de SummarizedExperiment con los datos de 2018-MetabotypingPaper/DataValues_S013.csv

```
library(SummarizedExperiment)
```

Cargar como objeto archivo CSV con datos de expresión, demográfico antropomórfico y metabolómica

```
data <- read.csv("C:/Users/ASUS/OneDrive/Escritorio/Maestria en Bioinformatica y  
Bioestadistica/6. Analisis de Datos Omicos/PAC1/Datasets/2018-  
MetabotypingPaper/DataValues_S013.csv", row.names = 1)
```

Crear un objeto SummarizedExperiment

Separar los datos en 'assay' y 'colData' según el formato de tu dataset

```
assay_data <- as.matrix(data[, -1]) # Matriz con datos de expresión, demográfico de  
medicación y metabolómica  
sample_info <- data.frame(sampleID = colnames(assay_data)) # Información de muestras
```

Crear el contenedor SummarizedExperiment

```
se <- SummarizedExperiment(assays = list(counts = assay_data),  
                           colData = sample_info)
```

resumen de datos

se

Se lista las variables y primeros datos

head(assay(se))

Resumen de ensayo

summary(assay(se))

Características de las variables

colData(se)

#####

Análisis de datos: a continuación, se realizará una comparación de datos antropomórficos y de metabolitos de los dos grupos uno metabólicamente sano (Grupo 1) y otro metabólicamente no sano (Grupo 2) y se compara con t student antes de inicio de la intervención bariátrica y seis meses después con el fin de evaluar si hay cambios significativos después de la intervención durante ese periodo

Para este analisis se filyrio datos por grupo

group1 <- subset(data, Group == 1)

group2 <- subset(data, Group == 2)

Variables T0 y T5 a comparar (solo se tomó antropomorficos y de metabolitos para este ejemplo donde T0 es la linea base y T5 son las mediciones despues de seis meses)

```
variables_T0 <- c("MEDDDM_T0", "MEDCOL_T0", "MEDINF_T0", "MEDHTA_T0",  
                 "GLU_T0", "INS_T0", "HOMA_T0", "HBA1C_T0", "HBA1C.mmol.mol_T0",  
                 "PESO_T0", "bmi_T0", "CC_T0", "CINT_T0", "CAD_T0", "TAD_T0",  
                 "TAS_T0", "TG_T0", "COL_T0", "LDL_T0", "HDL_T0", "VLDL_T0",
```

```
"PCR_T0", "LEP_T0", "ADIPO_T0", "GOT_T0", "GPT_T0", "GGT_T0",  
"URICO_T0", "CREAT_T0", "UREA_T0", "HIERRO_T0", "TRANSF_T0", "FERR_T0")
```

```
variables_T5 <- c("MEDDM_T5", "MEDCOL_T5", "MEDINF_T5", "MEDHTA_T5",  
"GLU_T5", "INS_T5", "HOMA_T5", "HBA1C_T5", "HBA1C.mmol.mol_T5",  
"PESO_T5", "bmi_T5", "CC_T5", "CINT_T5", "CAD_T5", "TAD_T5",  
"TAS_T5", "TG_T5", "COL_T5", "LDL_T5", "HDL_T5", "VLDL_T5",  
"PCR_T5", "LEP_T5", "ADIPO_T5", "GOT_T5", "GPT_T5", "GGT_T5",  
"URICO_T5", "CREAT_T5", "UREA_T5", "HIERRO_T5", "TRANSF_T5", "FERR_T5")
```

Crear data frame para los resultados

```
results <- data.frame(Variable = variables_T0,  
  Group1_Mean_T0 = numeric(length(variables_T0)),  
  Group1_SD_T0 = numeric(length(variables_T0)),  
  Group2_Mean_T0 = numeric(length(variables_T0)),  
  Group2_SD_T0 = numeric(length(variables_T0)),  
  Group1_Mean_T5 = numeric(length(variables_T5)),  
  Group1_SD_T5 = numeric(length(variables_T5)),  
  Group2_Mean_T5 = numeric(length(variables_T5)),  
  Group2_SD_T5 = numeric(length(variables_T5)),  
  p_value_group1 = numeric(length(variables_T0)),  
  p_value_group2 = numeric(length(variables_T0)))
```

Calcular estadísticas y pruebas t

```
for (i in 1:length(variables_T0)) {  
  var_T0 <- variables_T0[i]  
  var_T5 <- variables_T5[i]
```

Calcular media y desviación estándar para el grupo 1 en T0 y T5

```

results$Group1_Mean_T0[i] <- mean(group1[[var_T0]], na.rm = TRUE)
results$Group1_SD_T0[i] <- sd(group1[[var_T0]], na.rm = TRUE)
results$Group1_Mean_T5[i] <- mean(group1[[var_T5]], na.rm = TRUE)
results$Group1_SD_T5[i] <- sd(group1[[var_T5]], na.rm = TRUE)

```

Calcular media y desviación estándar para el grupo 2 en T0 y T5

```

results$Group2_Mean_T0[i] <- mean(group2[[var_T0]], na.rm = TRUE)
results$Group2_SD_T0[i] <- sd(group2[[var_T0]], na.rm = TRUE)
results$Group2_Mean_T5[i] <- mean(group2[[var_T5]], na.rm = TRUE)
results$Group2_SD_T5[i] <- sd(group2[[var_T5]], na.rm = TRUE)

```

Realizar prueba t entre T0 y T5 para cada grupo

```

results$p_value_group1[i] <- t.test(group1[[var_T0]], group1[[var_T5]], paired = TRUE)$p.value
results$p_value_group2[i] <- t.test(group2[[var_T0]], group2[[var_T5]], paired = TRUE)$p.value
}

```

Resultados

```
print(results)
```

En la siguiente tabla se resume los hallazgos de las variables estudiadas, en esta primera conclusión podemos evidenciar que en el grupo de pacientes sanos hubo mejora metabólica, en medicación medidas antropomórficas.

Como resultados en el grupo de metabólicamente sanos disminuyó la medicación, antropomórfica y los metabolitos asociados a:

#MEDCOL: Medición de colesterol o diagnóstico relacionado con colesterol.

#MEDINF: Medición médica de infección o inflamación.

#GLU: Glucosa en sangre (nivel de glucosa en ayunas).

#INS: Insulina (nivel de insulina en sangre).

#HOMA: HOMA (Modelo de evaluación de homeostasis), fórmula que se usa para estimar la resistencia a la insulina.

#HBA1C: Hemoglobina A1c (indicador de los niveles promedio de glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses).

#HBA1C, mmol/mol_T0: Hemoglobina A1c expresada en unidades de mmol/mol.

#PESO: Peso corporal.

#BMI: Índice de Masa Corporal (IMC), medida del peso corporal en relación con la altura.

#CINT: Circunferencia de la cintura, utilizada para evaluar la distribución de la grasa corporal.

#CAD: Enfermedad arterial coronaria (CAD, por sus siglas en inglés).

#TG: Triglicéridos (tipo de grasa en la sangre).

#COL: Colesterol (total o alguna fracción, como LDL o HDL).

#PCR: Proteína C reactiva (marcador de inflamación en el cuerpo).

#LEP: Leptina (hormona relacionada con el control del apetito y la energía).

#ADIPO: Adiponectina (hormona que influye en el metabolismo de la glucosa y los lípidos).

#GGT: Gamma-glutamyl transferasa (enzima hepática, utilizada como indicador de daño hepático).

#URICO: Ácido úrico (compuesto relacionado con el metabolismo de las purinas).

#UREA: Urea (producto de desecho del metabolismo de las proteínas que se elimina en la orina).

#TRANSF: Transferrina (proteína que transporta hierro en la sangre).

Como resultados en el grupo de metabólicamente no sanos disminuyó la medicación, antropomórfica y los metabolitos asociados a:

#MEDDM: Medicación diabetes mellitus (medicación para diabetes tipo 2) al inicio.

#MEDCOL: Medicación para colesterol al inicio.

#GLU: Glucosa en sangre al inicio.

#INS: Insulina al inicio.

#HOMA: Índice de Homeostasis para la Resistencia a la Insulina al inicio.

#PESO: Peso corporal al inicio.

#BMI: Índice de masa corporal (Body Mass Index) al inicio.

#CINT: Circunferencia de la cintura al inicio.

#CAD: Coronary Artery Disease (Enfermedad Arterial Coronaria) al inicio.

#TG: Triglicéridos en sangre al inicio.

#COL: Colesterol total al inicio.

#LDL: Colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) al inicio.

#PCR: Proteína C reactiva (indicador de inflamación) al inicio.

#LEP: Leptina (hormona relacionada con la regulación del peso corporal) al inicio.

#GPT: Alanina aminotransferasa (enzima hepática) al inicio.

#GGT: Gamma-glutamyl transferasa (enzima hepática) al inicio.

#URICO: Ácido úrico en sangre al inicio.

#CREAT: Creatinina en sangre, indicador de función renal al inicio.

#TRANS: Transferrina (proteína que transporta hierro) al inicio.

Conclusión: Existe efectos positivos del procedimiento de la cirugía bariátrica tanto en pacientes metabólicamente

estable como los que no , lo que sugiere que este proceso es útil tanto para disminución de peso y de masa como

mejoramiento de los parámetros y enfermedades cardiovasculares

Variable	Group1_Mear	Group1_SD	T_Group2_Mear	Group2_SD	T_Group1_Mear	Group1_SD	T_Group2_Mear	Group2_SD	T_p_value_group1	p_value_group2	Interpretació	Interpretació
1 MEDDM_TO	0	0	0	0	0,3684211	0,49559463	0,3076923	0,48038446	9,64E-03	3,95E-02	Significativo	Significativo
2 MEDCOL_TO	0,04347826	0,2085144	0	0	0,3684211	0,49559463	0,3076923	0,48038446	2,04E-02	3,95E-02	Significativo	Significativo
3 MEDINE_TO	0,13043478	0,3443502	0,1333333	0,3518658	0,5	0,51449576	0,3333333	0,49236596	2,89E-02	1,91E-01	Significativo	No significant
4 MEDHTA_TO	0,30434783	0,470472	0,1333333	0,3518658	0,4210526	0,50725727	0,3076923	0,48038446	1,00E+00	1,65E-01	No significant	No significant
5 GLU_TO	107,8333333	38,0476437	104,3333333	19,319371	86	11,0905365	81,8461538	10,9760812	2,43E-02	9,32E-04	Significativo	Significativo
6 INS_TO	17,1679167	9,6581049	18,292	9,1371512	10,0311111	3,91676621	7,4515385	3,11959625	4,85E-04	6,85E-04	Significativo	Significativo
7 HOWA_TO	4,85958333	3,5459928	4,9386667	3,1209245	2,135	0,86793365	1,5453846	0,75977645	4,65E-04	1,75E-03	Significativo	Significativo
8 HBA1C_TO	5,57647059	0,210741	5,6285714	0,4461475	5,16	0,16733201	5,2285714	0,27516229	4,36E-02	1,31E-01	Significativo	No significant
9 HBA1C_mmol	37,4347059	2,3034461	38,0042857	4,8762447	32,882	1,82780469	33,6314286	3,00896122	4,35E-02	1,31E-01	Significativo	No significant
10 PESO_TO	136,875	29,820204	145,066667	22,7955718	99,5947368	23,2527531	101,607692	13,108805	1,05E-08	2,50E-08	Significativo	Significativo
11 bmi_TO	49,4541667	9,1070436	52,226667	6,9886098	36,2347368	7,09486776	36,6923077	4,65554536	2,04E-09	2,30E-09	Significativo	Significativo
12 CC_TO	0,96190476	0,1961535	0,8928571	0,1439246	0,85625	0,07274384	0,8454545	0,06875517	1,65E-01	5,09E-01	No significant	No significant
13 CINT_TO	134,666667	21,573904	137,285714	20,9336996	107,65	15,1814464	110,346154	11,9780783	4,32E-08	2,81E-05	Significativo	Significativo
14 CAD_TO	142,190476	21,5026023	154,428571	13,7601112	125,45	16,1260659	125,769231	9,01992097	3,41E-03	1,01E-05	Significativo	Significativo
15 TAD_TO	83,9473684	15,1638228	83	12,792043	78,0526316	8,65045718	74,5833333	11,349476	8,83E-02	1,06E-01	No significant	No significant
16 TAS_TO	134,684211	20,4424738	131,75	11,2986323	126,631579	19,701295	125,666667	10,5255821	2,86E-01	1,56E-01	No significant	No significant
17 TG_TO	129,166667	62,3919356	128,866667	54,2308118	102	45,1306745	86,1538462	24,4739527	1,33E-02	1,33E-02	Significativo	Significativo
18 COL_TO	202,958333	43,9530176	212,533333	44,0322393	180,578947	46,9045316	153,846154	38,8519544	1,11E-02	1,02E-03	Significativo	Significativo
19 LDL_TO	122,458333	34,745058	138,128571	38,1077506	113,677778	37,3514399	94,65	34,0134866	7,45E-02	7,47E-03	No significant	Significativo
20 HDL_TO	52,416667	20,4555014	45,7857143	13,7738804	47,8947368	15,1690282	44,3076923	10,036472	1,81E-01	6,93E-01	No significant	No significant
21 VDL_TO	25,8333333	12,4783871	25,7733333	10,8461624	21,1833333	9,81407462	15,8	4,59565012	6,62E-02	5,60E-02	No significant	No significant
22 PCR_TO	10,5021429	8,3291067	9,6554545	8,8988172	2,4245455	1,93417871	2,6944444	3,70811647	4,30E-03	1,56E-02	Significativo	Significativo
23 LEP_TO	78,3615385	35,7262634	78,2923077	36,4972022	23,3981818	12,672223	24,3555556	7,04310143	2,55E-04	2,05E-03	Significativo	Significativo
24 ADIPO_TO	7,47769231	3,7533988	7,945	4,6136428	12,1525	5,42190025	13,6825	10,6629368	1,09E-03	7,68E-02	Significativo	No significant
25 GOT_TO	26,75	17,6493626	19,3333333	7,0373155	22,1052632	10,8468876	20,5384615	6,80214898	1,90E-01	7,95E-01	No significant	No significant
26 GPT_TO	44,8333333	28,3497821	44,0666667	13,6196637	35,7894737	14,7293318	36,8461538	11,8592169	6,15E-02	4,30E-02	No significant	Significativo
27 GGT_TO	32,5454546	17,7810152	29,7333333	17,9581524	21,2777778	7,49749413	15,9230769	12,1206541	3,59E-03	2,65E-06	Significativo	Significativo
28 URICO_TO	5,45	0,996917	5,5938462	1,6567515	4,8176471	1,09443781	3,95	1,08418382	2,96E-03	2,92E-03	Significativo	Significativo
29 CREAT_TO	0,8	0,1693979	0,78	0,1082326	0,7470588	0,1699135	0,675	0,10552897	3,70E-01	2,92E-03	No significant	Significativo
30 UREA_TO	31,2916667	9,5983657	31,5333333	10,4325498	24,3529412	8,92987385	26,3333333	6,55512753	4,56E-03	1,11E-01	Significativo	No significant
31 HIERRO_TO	72,0833333	39,1584481	81,6428571	23,2885062	71,2631579	27,6679997	69,3076923	34,1574409	8,31E-01	3,16E-01	No significant	No significant
32 TRANSF_TO	261,526316	44,2572887	265,363666	24,661579	246,6739	46,8646361	230,769231	51,3795579	1,42E-02	4,86E-02	Significativo	Significativo
33 FERR_TO	80,8625	84,0532482	70,0461538	69,6359176	52,7421053	42,3677461	74,0076923	75,7010619	1,18E-01	1,99E-01	No significant	No significant