

Lezione 4

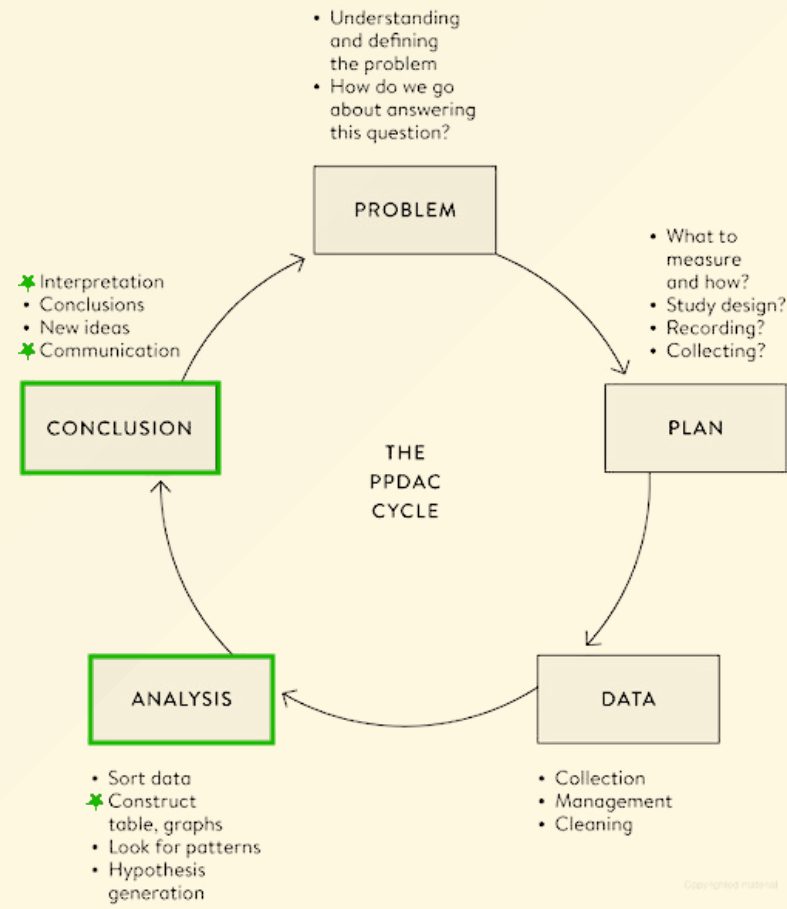
La statistica descrittiva

(Parte I: Le variabili categoriche)

Obiettivi di apprendimento

- Saper costruire e interpretare tabelle di frequenza e contingenza
- Saper visualizzare dati categorici
- Saper interpretare tabelle e figure in articoli scientifici

Le fasi della ricerca



I tipi di dato

? Di che tipo sono i dati
in questa tabella?

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

Table 1 Patient characteristics.

All cohorts	
N (pre-treatment)	
N (follow-up)	
Sex	<i>Binario</i>
Male	
Female	
Age (years)	<i>Numerico</i>
BMI (kg/m²)	<i>Continuo</i>
BRAF mutant	<i>Binario</i>
LDH (\leqULN)	<i>Binario</i>
Metastatic stage	<i>Ordinale</i>
Stage III unresectable	
M1a	
M1b	
M1c	
M1d	
ECOG performance status	<i>Ordinale</i>
0	
1	
2	
3	
ICI therapy	<i>Multi-categoria</i>
Ipilimumab	
Pembrolizumab	
Nivolumab	
Ipilimumab + Nivolumab	

Perché ci interessa?

Table 1 Patient characteristics. Categorical variables are presented as number (percentage). Continuous variables are presented as mean \pm standard deviation.

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

Table 1 Patient characteristics.

	All cohorts
N (pre-treatment)	88
N (follow-up)	66
Sex	
Male	57 (64.8%)
Female	31 (35.2%)
Age (years)	60.5 \pm 15.0
BMI (kg/m²)	28.0 \pm 5.4
BRAF mutant	40 (45.5%)
LDH (\leqULN)	58 (65.9%)
Metastatic stage	
Stage III unresectable	2 (2.3%)
M1a	14 (15.9%)
M1b	17 (19.3%)
M1c	32 (36.4%)
M1d	23 (26.1%)
ECOG performance status	
0	47 (53.4%)
1	31 (35.2%)
2	8 (9.1%)
3	2 (2.3%)
ICI therapy	
Ipilimumab	1 (1.1%)
Pembrolizumab	20 (22.7%)
Nivolumab	30 (34.1%)
Ipilimumab + Nivolumab	37 (42.0%)

Variabili categoriche

Tabella di frequenza

- frequenza assoluta (numero)
- frequenza relativa (percentuale)

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

Table 1 Patient characteristics.	
	All cohorts
N (pre-treatment)	88
Sex	
Male	57 (64.8%)
Female	31 (35.2%)
Metastatic stage	
Stage III unresectable	2 (2.3%)
M1a	14 (15.9%)
M1b	17 (19.3%)
M1c	32 (36.4%)
M1d	23 (26.1%)
ECOG performance status	
0	47 (53.4%)
1	31 (35.2%)
2	8 (9.1%)
3	2 (2.3%)
ICI therapy	
Ipilimumab	1 (1.1%)
Pembrolizumab	20 (22.7%)
Nivolumab	30 (34.1%)
Ipilimumab + Nivolumab	37 (42.0%)

Esercizio #1

? Quale sesso è predominante?

Table 1 Patient characteristics.

	All cohorts
N (pre-treatment)	88
Sex	
Male	57 (64.8%)
Female	31 (35.2%)

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

Esercizio #1 -- Soluzione

? Quale sesso è predominante?

Table 1 Patient characteristics.

	All cohorts
N (pre-treatment)	88
Sex	
Male	57 (64.8%)
Female	31 (35.2%)

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

Tabelle di contingenza

Study Objectives: Persistent insomnia, although very common in general practice, often proves problematic to manage. This study investigates the clinical effectiveness and the feasibility of applying cognitive behavior therapy (CBT) methods for insomnia in primary care.

Design: Pragmatic randomized controlled trial of CBT versus treatment as usual.

Setting: General medical practice.

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

Esercizio #2

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi			
Femmine			
Totale			

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi			
Femmine	72	65	
Totale	107	94	201

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35	29	
Femmine	72	65	
Totale	107	94	201

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35	29	64
Femmine	72	65	137
Totale	107	94	201

Abbiamo completato la nostra Tabella di Contingenza (con frequenze assolute)

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (35/107)	29 (29/94)	64 (64/201)
Femmine	72 (72/107)	65 (65/94)	137 (64/201)
Totale	107	94	201

Opzione 1: andiamo a dividere "per colonne", ovvero a calcolare la percentuale di maschi e di femmine in ciascun braccio dell'esperimento

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (32.7%)	29 (30.9%)	64 (31.8%)
Femmine	72 (67.3%)	65 (69.1%)	137 (68.2%)
Totale	107	94	201

Opzione 1: andiamo a dividere "per colonne", ovvero a calcolare la percentuale di maschi e di femmine in ciascun braccio dell'esperimento

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (35/64)	29 (29/64)	64
Femmine	72 (72/137)	65 (65/137)	137
Totale	107 (107/201)	94 (94/201)	201

Opzione 2: andiamo a dividere "per righe", ovvero a calcolare la percentuale di persone soggette alla terapia o meno per ciascun sesso

Esercizio #2 -- Soluzione

- ? Completa la tabella con le corrette frequenze assolute e relative usando le informazioni contenute nell'abstract

Participants: Two hundred one adults (mean age, 54 years) randomly assigned to receive CBT (n = 107; 72 women) or treatment as usual (n = 94; 65 women).

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (54.7%)	29 (45.3%)	64
Femmine	72 (52.6%)	65 (47.4%)	137
Totale	107 (53.2%)	94 (46.8%)	201

Opzione 2: andiamo a dividere "per righe", ovvero a calcolare la percentuale di persone soggette alla terapia o meno per ciascun sesso

Esercizio #3

- ? La proporzione di uomini e donne nel campione è simile?
a) Vero b) Falso c) Servono più elementi per decidere
- ? Confrontando i due bracci, la proporzione di uomini e donne è simile?
a) Vero b) Falso c) Servono più elementi per decidere

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (32.7%)	29 (30.9%)	64 (31.8%)
Femmine	72 (67.3%)	65 (69.1%)	137 (68.2%)
Totale	107	94	201

Esercizio #3 -- Soluzione

- ? La proporzione di uomini e donne nel campione è simile?
a) Vero b) Falso ☒ c) Servono più elementi per decidere
- ? Confrontando i due bracci, la proporzione di uomini e donne è simile?
a) Vero b) Falso c) Servono più elementi per decidere

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (32.7%)	29 (30.9%)	64 (31.8%)
Femmine	72 (67.3%)	65 (69.1%)	137 (68.2%1)
Totale	107	94	201

Esercizio #3 -- Soluzione

- ? La proporzione di uomini e donne nel campione è simile?
a) Vero b) Falso ☒ c) Servono più elementi per decidere
- ? Confrontando i due bracci, la proporzione di uomini e donne è simile?
a) Vero ☒ b) Falso c) Servono più elementi per decidere

	CBT	Standard	Totale
Maschi	35 (32.7%)	29 (30.9%)	64 (31.8%)
Femmine	72 (67.3%)	65 (69.1%)	137 (68.2%1)
Totale	107	94	201

Esercizio #4

- ? Di 100 studenti di statistica medica, 40 sono sonnolenti (30 dei quali sono interessati alla materia), e 60 sono svegli (20 dei quali interessati alla materia)

Completa la tabella con le corrette frequenze assolute

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato			
Non interessato			
Totale			

Esercizio #4 -- Soluzione

- ? Di 100 studenti di statistica medica, 40 sono sonnolenti (30 dei quali sono interessati alla materia), e 60 sono svegli (20 dei quali interessati alla materia)

Completa la tabella con le corrette frequenze assolute

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30	20	
Non interessato			
Totale	40	60	100

Esercizio #4 -- Soluzione

- ? Di 100 studenti di statistica medica, 40 sono sonnolenti (30 dei quali sono interessati alla materia), e 60 sono svegli (20 dei quali interessati alla materia)

Completa la tabella con le corrette frequenze assolute

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30	20	
Non interessato	10	40	
Totale	40	60	100

Esercizio #4 -- Soluzione

- ? Di 100 studenti di statistica medica, 40 sono sonnolenti (30 dei quali sono interessati alla materia), e 60 sono svegli (20 dei quali interessati alla materia)

Completa la tabella con le corrette frequenze assolute

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30	20	50
Non interessato	10	40	50
Totale	40	60	100

Esercizio #5

? Qual è la percentuale di sonnolenti/svegli nei due gruppi di chi è interessato o meno nella materia?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30	20	50
Non interessato	10	40	50
Totale	40	60	100

Esercizio #5 -- Soluzione

- ? Qual è la percentuale di sonnolenti/svegli nei due gruppi di chi è interessato o meno nella materia?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30 (30/50)	20 (20/50)	50
Non interessato	10 (10/50)	40 (40/50)	50
Totale	40	60	100

Esercizio #5 -- Soluzione

- ? Qual è la percentuale di sonnolenti/svegli nei due gruppi di chi è interessato o meno nella materia?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30 (60%)	20 (40%)	50
Non interessato	10 (20%)	40 (80%)	50
Totale	40	60	100

Esercizio #6

- ? Qual è la percentuale di interessati o meno alla materia nei due gruppi di sonnolenti/svegli?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30	20	50
Non interessato	10	40	50
Totale	40	60	100

Esercizio #6 -- Soluzione

- ? Qual è la percentuale di interessati o meno alla materia nei due gruppi di sonnolenti/svegli?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30 (30/40)	20 (20/60)	50
Non interessato	10 (10/40)	40 (40/60)	50
Totale	40	60	100

Esercizio #6 -- Soluzione

- ? Qual è la percentuale di interessati o meno alla materia nei due gruppi di sonnolenti/svegli?

	Sonnolento	Sveglio	Totale
Interessato	30 (75%)	20 (33.3%)	50
Non interessato	10 (25%)	40 (66.7%)	50
Totale	40	60	100

Discretizzazione

- Da una serie di valori continui a intervalli (o classi)
- La scelta del numero di classi e degli estremi è arbitraria
- Le classi devono essere mutualmente esclusive
- Riportate anche le classi nulle (frequenza zero)


$$\text{IMC (BMI)} = \frac{\text{peso}_{\text{kg}}}{\text{altezza}_m^2}$$

IMC (BMI)	Classificazione
< 18,5	Sottopeso
18,5 – 24,9	Normopeso
25,0 – 29,9	Sovrappeso
30,0 – 34,9	Obesità 1° grado
35,0 – 39,9	Obesità 2° grado
> 39,9	Obesità 3° grado

Discretizzazione

Table 1 Patient characteristics. Categorical variables are presented as number (percentage). Continuous variables are presented as mean \pm standard deviation.

Table 1 Patient characteristics.	
	All cohorts
N (pre-treatment)	88
LDH (\leq ULN)	58 (65.9%)

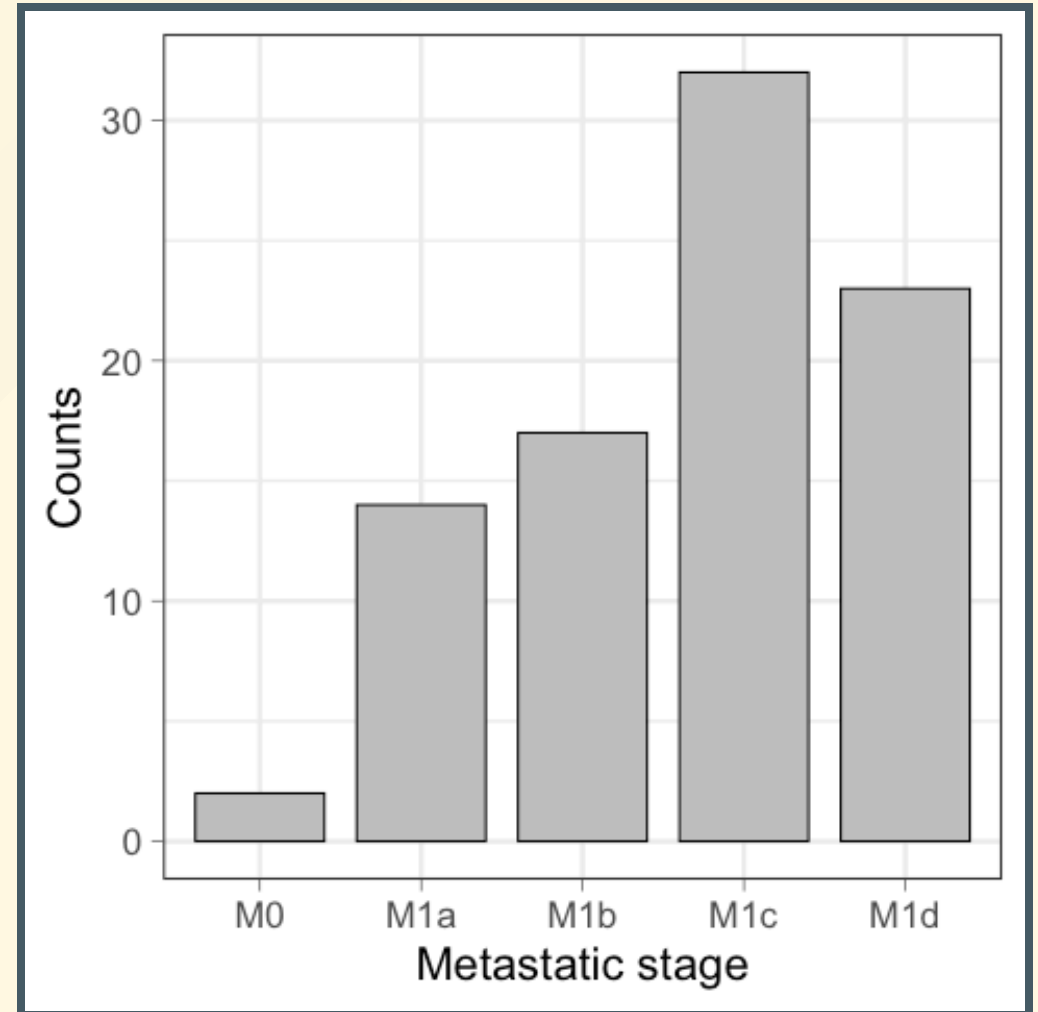
Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

La visualizzazione dei dati categorici

Bar chart

- frequenza assoluta
- frequenza relativa

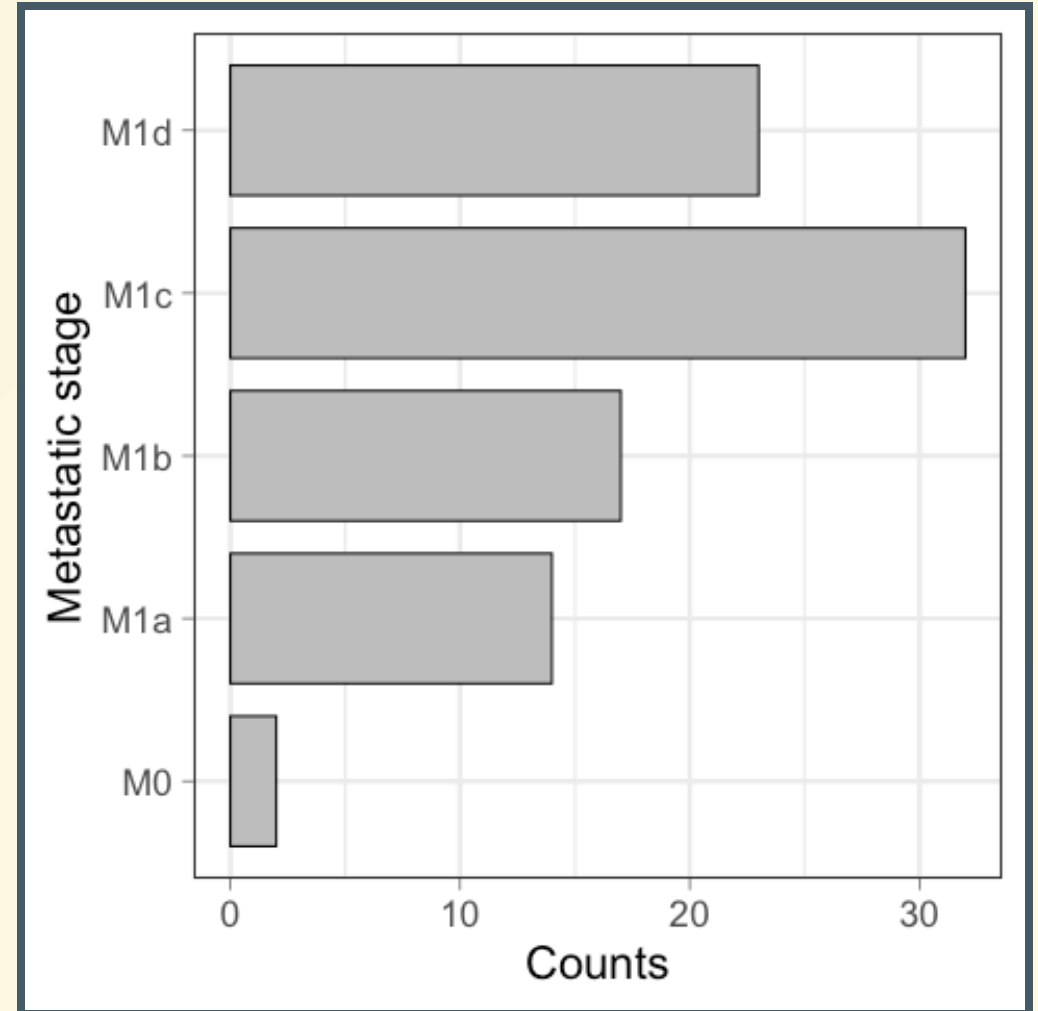
Visconti A., *et al.*, Total serum *N*-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Horizontal bar chart

- frequenza assoluta
- frequenza relativa

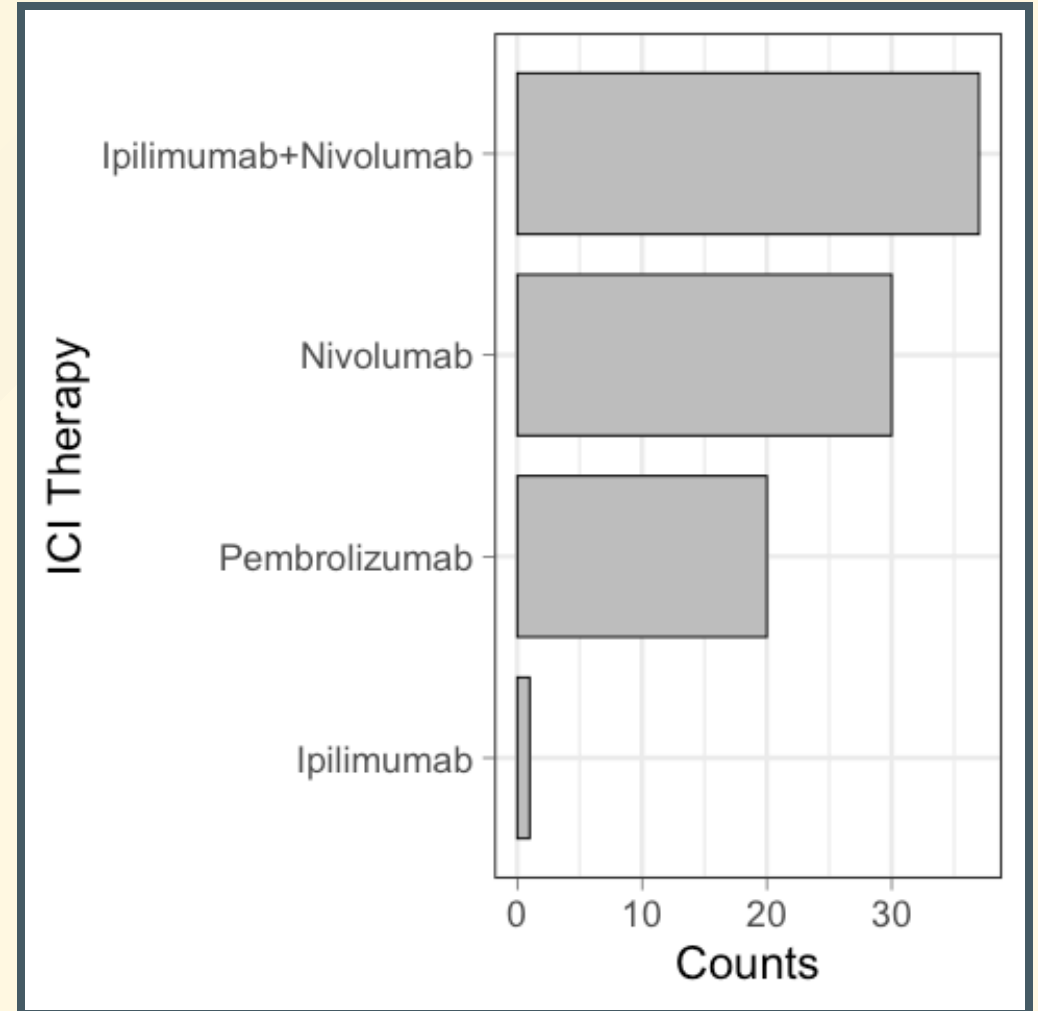
Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Horizontal bar chart

- frequenza assoluta
- frequenza relativa

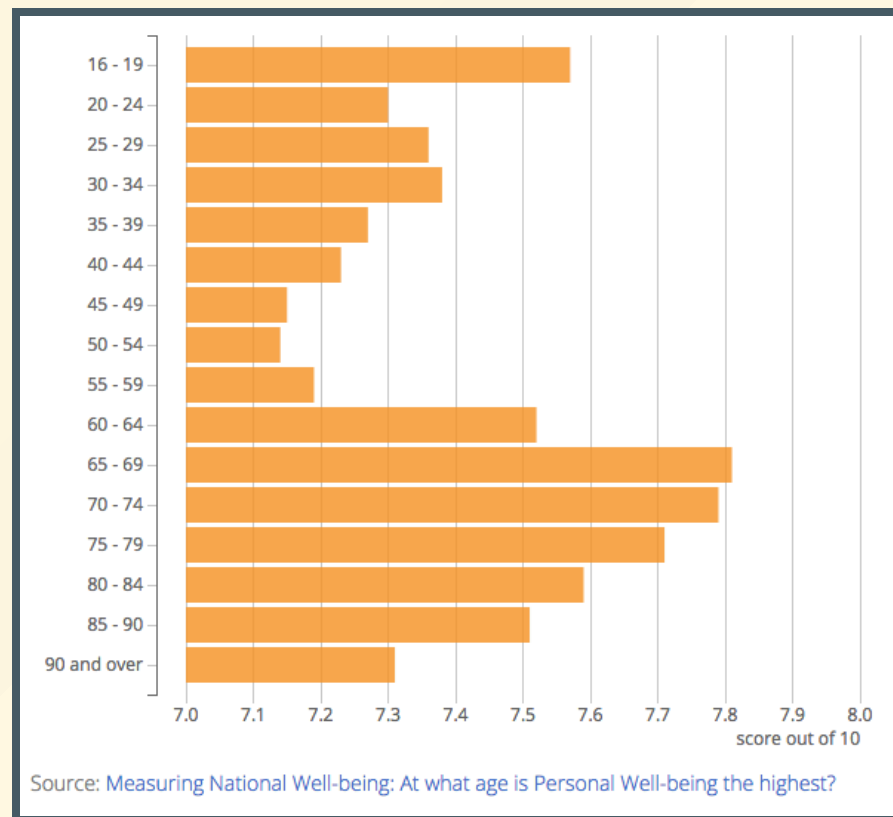
Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



- frequenza assoluta
- frequenza relativa

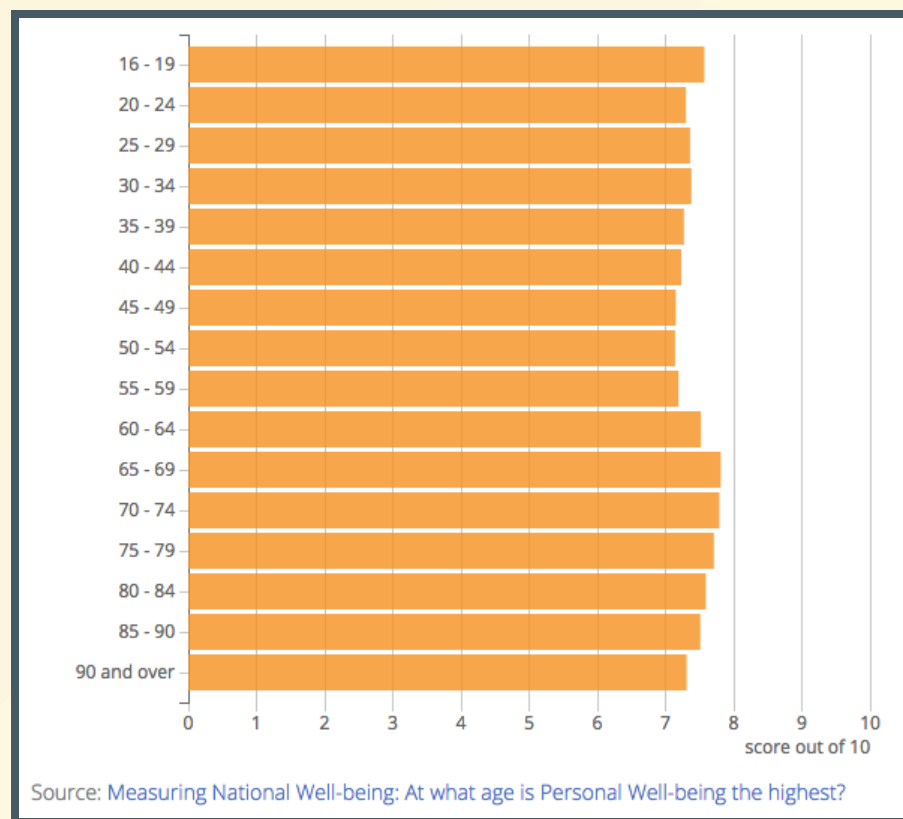
Cosa ci dice questo grafico?

- Da 1 a 10, quanto eri felice ieri?



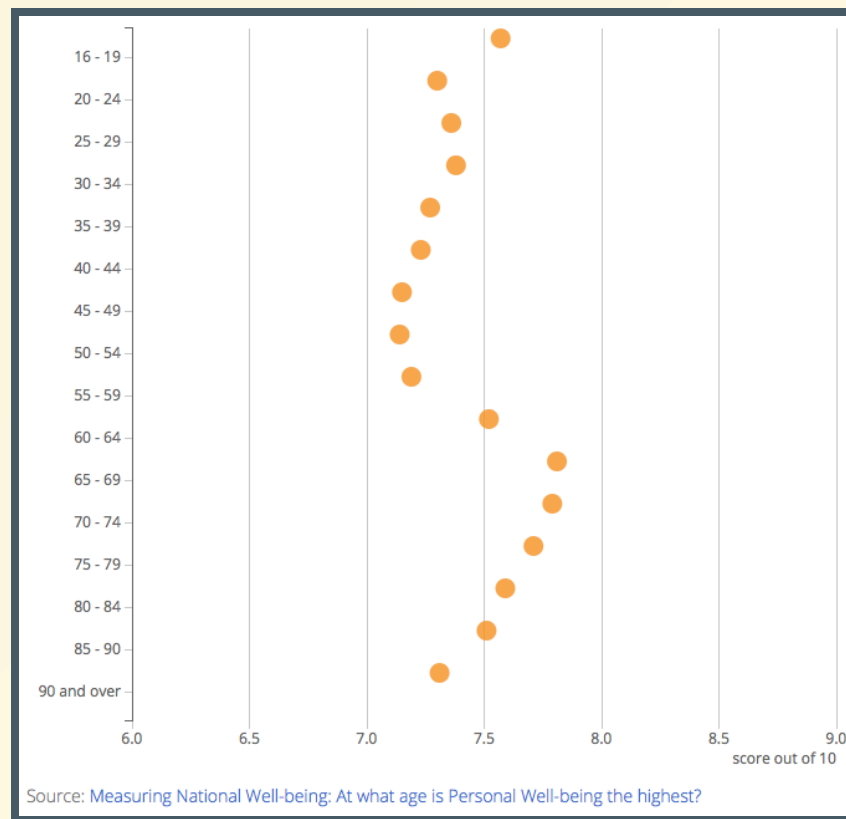
Cosa ci dice questo grafico?

- Da 1 a 10, quanto eri felice ieri?



Cosa ci dice questo grafico?

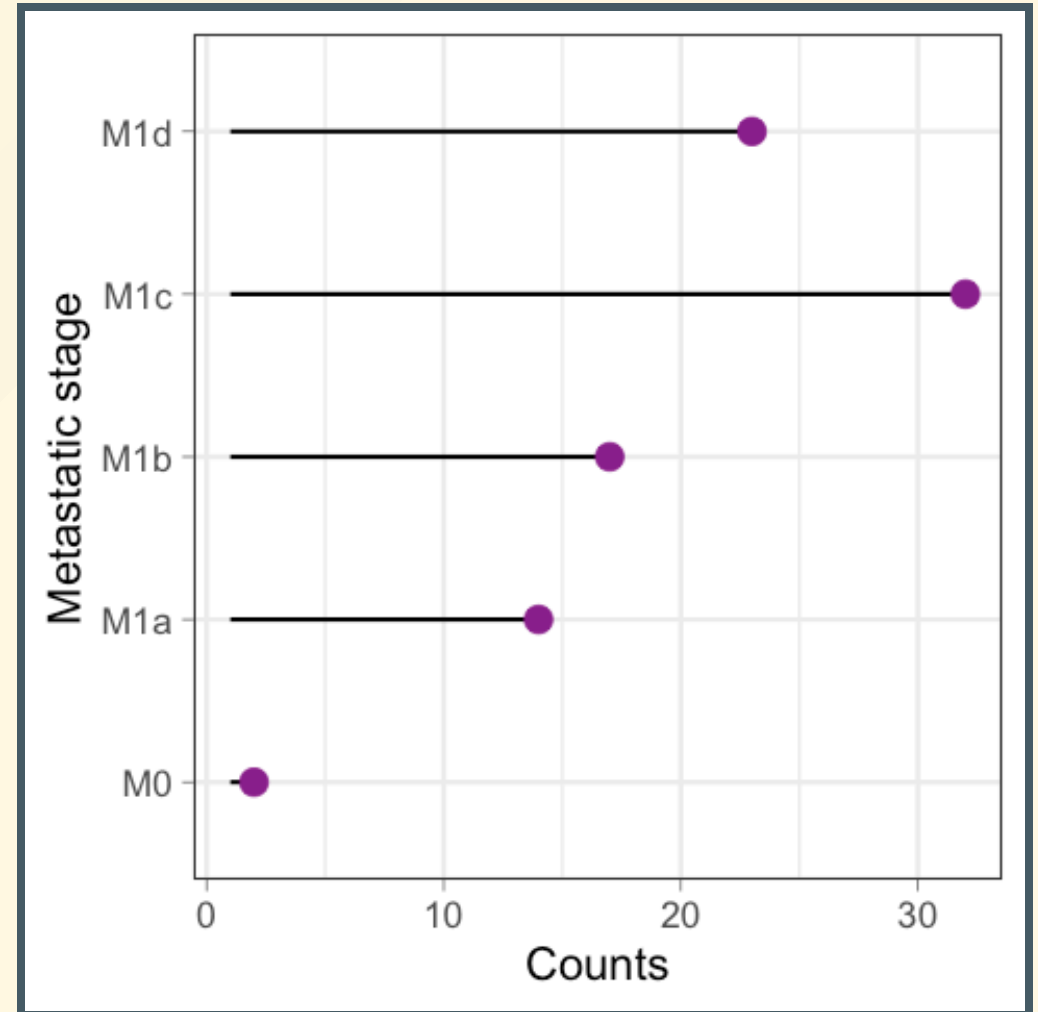
- Da 1 a 10, quanto eri felice ieri?



Lollipop chart

- frequenza assoluta
- frequenza relativa

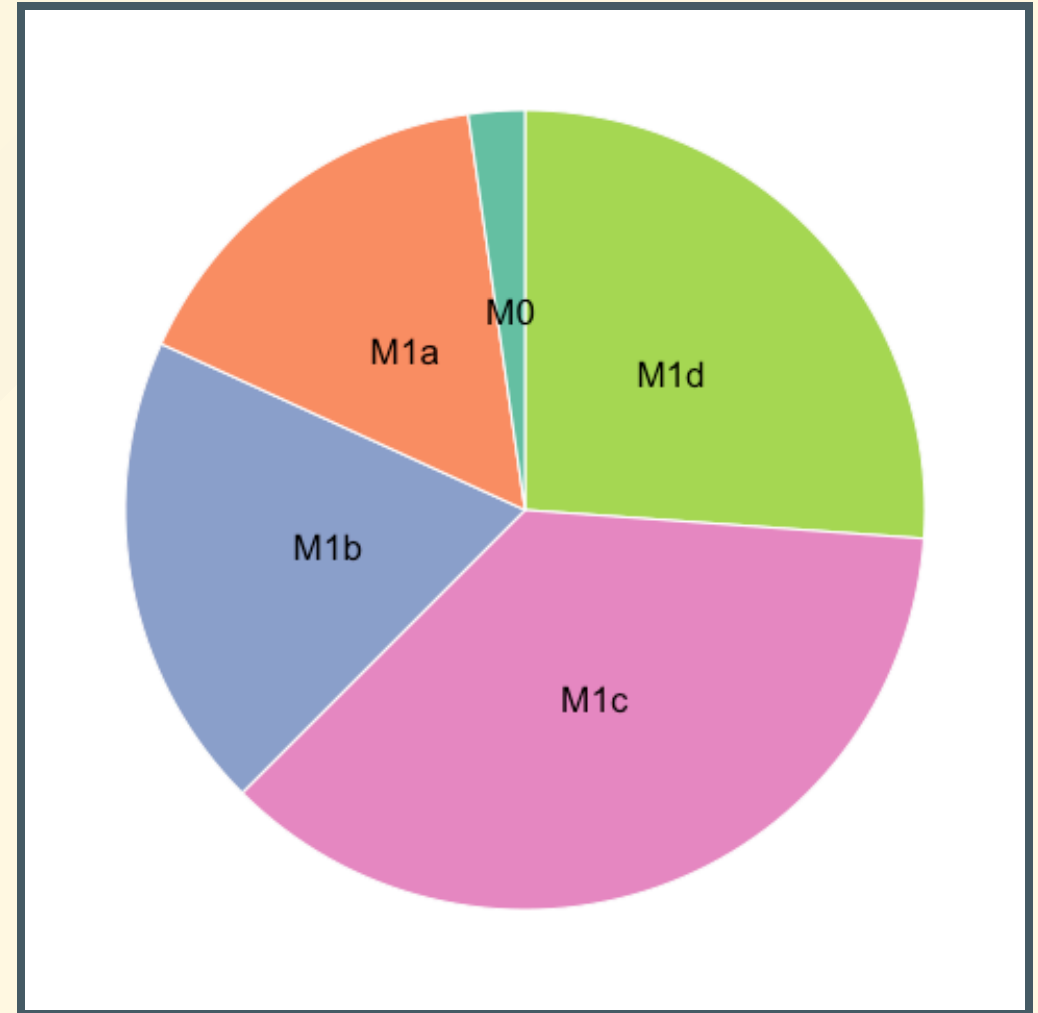
Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Pie chart

- frequenza relativa

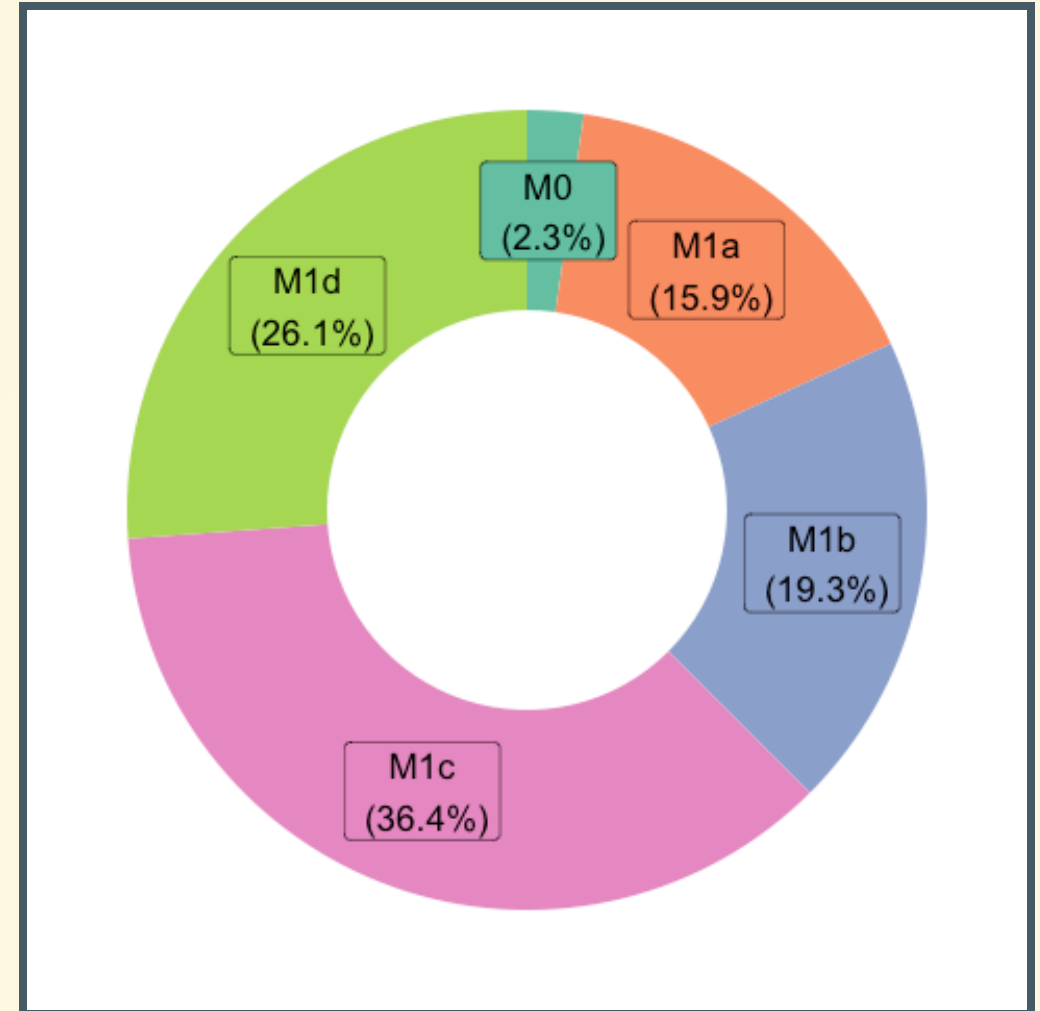
Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Donut chart

- frequenza relativa

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Waffle chart

- frequenza relativa

Visconti A., et al., Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Infographics

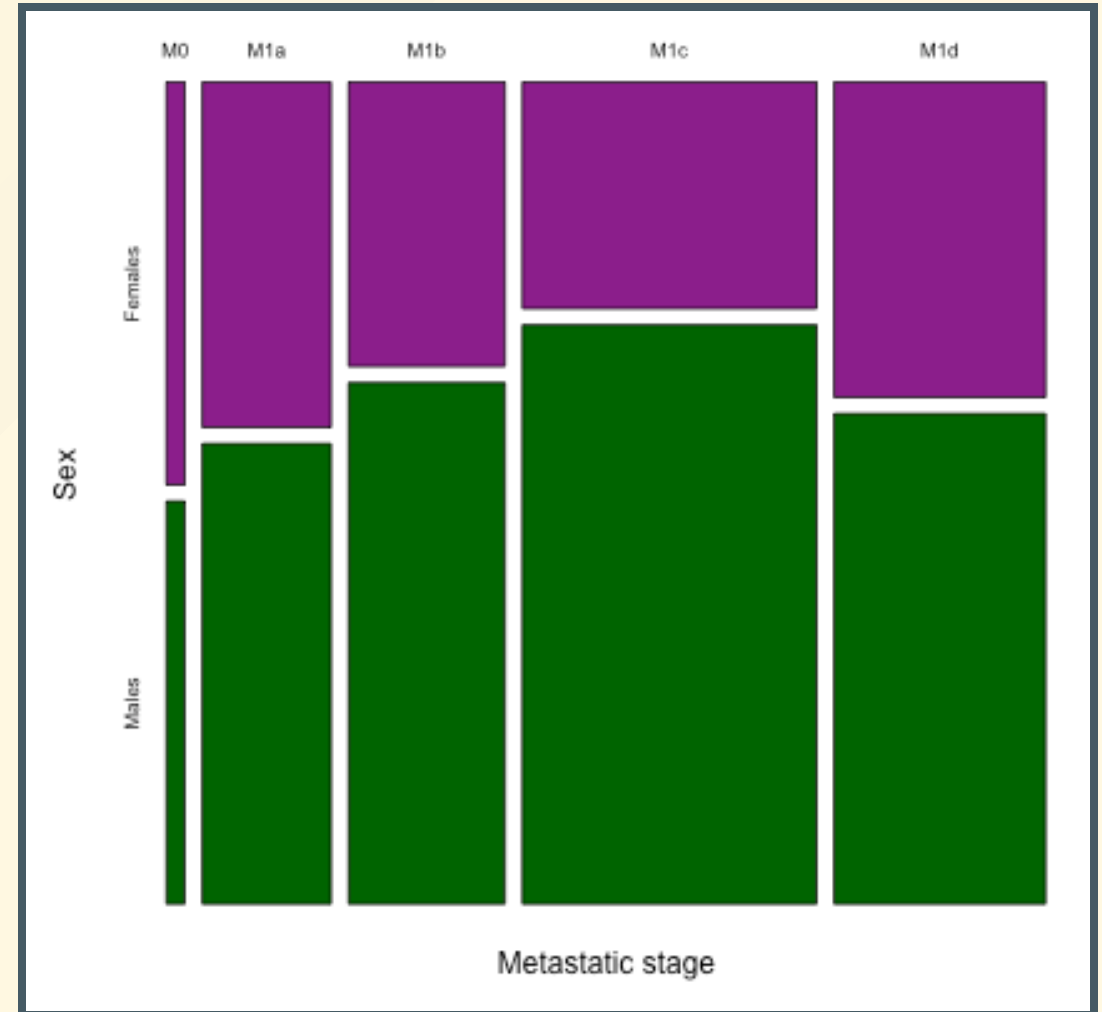


Spiegelhalter, D., *The Art of Statistics: Learning From Data*, Pelican, 2019

Mosaic plot

- frequenza relativa

Visconti A., et al., Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3



Cosa abbiamo imparato in questa lezione?

- Le variabili categoriche possono essere rappresentate con le loro frequenze, assolute o relative
- Tabelle di frequenze e di contingenza ci aiutano a paragonare, a colpo d'occhio, due o più variabili
- Variabili numeriche possono essere trasformate in variabili categoriche attraverso la loro "discretizzazione"
- Le variabili categoriche possono essere rappresentate graficamente in diversi modi, ma bar chart sono da preferire, seguiti da waffle chart