

TREBALL 1. Microbiota i obesitat

Descripció del cas: L'obesitat s'associa a un estat inflamatori de baix grau, produït per una disfunció del teixit adipós. Aquest estat inflamatori comporta alteracions en el metabolisme energètic. La microbiota intestinal actua sobre el metabolisme energètic, exercint funcions essencials per a la digestió, gràcies a la producció dels àcids grassos de cadena curta.

Una part dels aliments no està digerida a la sortida de l'intestí prim i la microbiota intestinal la fermenta dins el còlon. Durant aquest procés de fermentació es produeixen nombrosos metabòlits, entre ells els àcids grassos de cadena curta, que representen un veritable "carburant" per a les cèl·lules del còlon.

Per aquesta raó, canvis en la composició i funcionament de la microbiota intestinal poden portar un augment en l'aprofitament energètic dels aliments que pot induir a un augment de pes corporal, a favor del guany de massa grassa i a respostes inflamatòries. Així, una microbiota alterada pot ser considerada com un factor més en el desenvolupament o perpetuació de l'obesitat.

L'objectiu d'aquest treball és que estudiem si existeix una relació entre l'obesitat i la microbiota intestinal.

Dades: Cada grup de 5 estudiants rep un conjunt de dades amb $n=120$ files (una fila per cada pacient) i 22 columnes (una fila per cada variable). Cada grup té 120 files diferents. Les columnes contenen:

1. codeIM: no és una variable, conté un codi per cada pacient.
2. groupIM: grup del pacient (1= women pre-menopause with obesity, 2= women post-menopause with obesity, 3= men with obesity, 4= women pre-menopause without obesity, 5= women post-menopause without obesity, 6= men without obesity)
3. sex: sexe del pacient (1=male, 2=female)
4. age: edat del pacient (en anys)
5. height: alçada del pacient (en cm)
6. weight: pes del pacient (en Kg)
7. bmi: índex de massa corporal del pacient calculat a partir del pes i l'alçada ($bmi = \text{weight} / (\text{height} / 100)^2$)
8. obesity: obesitat (0=no, 1=sí) variable calculada a partir de bmi (quan $bmi \geq 30$ tenim obesitat)
9. waist_ci: circumferència abdominal del pacient (en cm)
10. fat_to: percentatge total de greix del pacient (en %)
- 11-22. Composició de D=10 parts de la microbiota intestinal (cada grup té 10 parts diferents)

Preguntes: Cal que doneu resposta a les següents preguntes utilitzant el vostre arxiu de dades.

1. Descriuiu la variable obesity. Feu el mateix amb la variable groupIM.
2. Feu una anàlisi descriptiva multivariant completa (numèrica i gràfica) de la composició de la microbiota. Decidiu una SBP i calculeu les coordenades olr de la composició.
3. Estudieu si la composició de la microbiota és igual en obesos i no obesos.
4. Exploreu la relació entre la variable obesity i les variables sex i age.
5. Construïu el millor model de regressió logística, que permeti explicar la variable obesity a partir de la composició de la microbiota. Proveu de controlar per altres variables que creieu adequades. Valoreu la capacitat discriminatòria del model final. Interpreteu els resultats.
6. Com a conclusió final, podeu afirmar que la microbiota intestinal i l'obesitat estan relacionades? Justifiqueu la teva resposta.

Indicacions:

- Per cada pregunta us heu de plantejar quina anàlisi estadística és adequada, fer-la amb RStudio i interpretar els resultats obtinguts.
- Haureu de redactar un informe que contingui la resposta a les preguntes. Aquest, no s'ha de limitar a presentar les "sortides" que proporciona RStudio sinó que s'han d'acompanyar dels corresponents comentaris. Aquests comentaris han de ser clars. Es valorarà la precisió i la concisió de les respostes.
- A l'informe cal també indicar el codi font que hagueu utilitzat o bé podeu entregar l'script per separat.
- A la portada indiqueu clarament qui són els autors/es del treball.
- Cal redactar l'informe i convertir-lo en PDF. L'informe té un pes del 75% de la nota del treball.
- Caldrà que prepareu una breu presentació oral (màx 15 min) dels resultats obtinguts i que contesteu algunes preguntes. Aquesta presentació haurà de ser programada per la setmana del dilluns 3 de novembre (a acordar amb els professors) i té un pes del 25% de la nota del treball.
- **Data límit lliurament treball: 2/11/2025 a les 23:59:59h (bústia Moodle). Cal pujar un fitxer ZIP amb el PDF de l'informe, el R-script de les comandes i el RData generat en el treball.**
- Aquest treball pràctic no admet recuperació.