Estimation

Instructions:
Chaque dia contient une question. Réfléchissez à la réponse qui vous semble juste, ensuite cliquez pour que la réponse apparaisse.

Rappel: l’examen se fera sous forme de questions à choix multiple (QCM)

1) Si la prévalence de cancer est estimée à 10% dans un échantillon de 100 personnes, quel est l'intervalle de confiance à 95% de cette estimation?
2) Quel serait l'intervalle de confiance à 95% si l'estimation était la même (10%) mais dans un échantillon de 225 personnes

L'intervalle de confiance à 95% autour d'une proportion p (ici p=0.10) est donnée par la formule: $p \pm 2 * \sqrt{p(1-p)/N}$ (slide 33 du cours 3).

1) L'intervalle de confiance à 95% est :

$$\begin{aligned} 0.10 \pm 2\sqrt{(0.10 \times 0.90/100)} &= 0.10 \pm 2 \sqrt{0.09} / \sqrt{100} \\ &= 0.10 \pm 2 \times 0.30 / 10 \\ &= 0.10 \pm 0.06 \\ &= 0.04 \text{ à } 0.16 \end{aligned}$$

2) L'intervalle de confiance à 95% serait:

$$\begin{aligned} 0.10 \pm 2\sqrt{(0.10 \times 0.90/225)} &= 0.10 \pm 2 \sqrt{0.09} / \sqrt{225} \\ &= 0.10 \pm 2 \times 0.30 / 15 \\ &= 0.10 \pm 0.04 \\ &= 0.06 \text{ à } 0.14 \end{aligned}$$

Dans un échantillon de 100 individus, on observe le succès d'un certain traitement chez 80 sujets. Si on observait la même proportion de succès mais dans un échantillon de 400 individus, la <u>largeur</u> de l'intervalle de confiance à 95% de la proportion de succès serait divisée par combien? 2, 3 ou 4 ?

L'intervalle de confiance à 95% autour d'une proportion p est donnée par la formule: p+/-2* √[p(1-p)/N]. La largeur de l'intervalle est donc 4*√[p(1-p)/N].

Lorsque la taille d'échantillon est N=100, l'application de la formule donne:
p+/-2*0.1* √[p(1-p)] (car 0.1=1/ √(100)).
La largeur de l'intervalle de confiance est donc 2*2*0.1* √[p(1-p)].

Lorsque la taille d'échantillon est N=400, l'application de la formule donne :
p+/-2*0.05* √[p(1-p)] (car 0.05=1/ √(400)).
La largeur de l'intervalle de confiance est donc 2*2*0.05* √[p(1-p)].

Lorsque la taille d'échantillon est multipliée par 4, la largeur de l'intervalle de confiance est divisée par 2.

Un essai clinique randomisé évalue l'efficacité du jus de canneberge sur la réduction du risque d'infection urinaire chez des femmes. Les résultats sont les suivants:

- groupe « canneberge » (50 femmes): 8 femmes ont développé une infection
- groupe contrôle (50 femmes): 18 femmes ont développé une infection

Quel est le risque d'infection urinaire estimé dans chaque groupe? Quels sont les intervalles de confiance à 95%?

Intervention «canneberge»:

Risque estimé = 8/50=0.16 (soit 16%)

IC95% = p+/-2* √[p(1-p)/N]

= 0.16+/-2* √[0.16*(1-0.16)/50]

= 0.16+/-2*0.05 = 0.06 à 0.26 (soit 6 à 26%)

Intervention «contrôle»:

Risque estimé = 18/50=0.36 (soit 36%)

IC95% = p+/-2* √[p(1-p)/N]

= 0.36+/-2* √[0.36*(1-0.36)/50]

= 0.36+/-2*0.07 = 0.22 à 0.50 (soit 22 à 50%)

A la slide 64 du cours 3, l'article sur les coureurs de marathon rapporte que la concentration moyenne de sodium était 140 mmol/litre avec un écart-type de 5 mmol/litre. Sachant que la concentration de sodium a été mesurée chez 488 coureurs, calculez l'intervalle de confiance à 95% de la moyenne estimée.

Comme l'écart-type vaut 5 et que le nombre de sujets est n=488, l'erreur type de la moyenne est $5/\sqrt{488}=5/22.1=0.23$

En appliquant la formule du cours, l'intervalle de confiance à 95% autour de la moyenne estimée (140) est:

IC95% = [140-2*erreur-type; 140+2*erreur-type]
= [140-2*0.23;140+2*0.23]
= [139.5 ; 140.5]

Avec les données de cet échantillon, on estime la moyenne à 140 Mmol/litre mais la moyenne dans la population de tous les coureurs de marathon (= le paramètre) pourrait être en réalité 139.5 ou 140.5.

L’essai clinique randomisé PHYS-STROKE (exemple montré dans le cours 2), les chercheur.ses ont rapporté une estimation de l’évolution (entre baseline et 3 mois après l’AVC) de la vitesse maximale de marche (VMM) de +0.3 m/s dans le groupe Relaxation. L’intervalle de confiance à 95% était +0.2 à +0.4 m/s.

Considérant que le plus petit changement cliniquement pertinent de VMM est 0.1 m/s, les résultats permettent d’inférer à la population laquelle des conclusions suivantes (1 seule réponse correcte):

1) avec les séances de relaxation, la VMM ne change pas en moyenne
2) avec les séances de relaxation, la VMM s’améliore mais pas de manière cliniquement pertinente
3) avec les séances de relaxation, la VMM s’améliore de manière cliniquement pertinente
4) avec les séances de relaxation, la VMM s’améliore mais l’essai ne permet de conclure sur la pertinence clinique de l’amélioration

Réponse correcte: 3)

L’IC95% ne contient pas la valeur 0: une absence d’évolution moyenne de VMM n’est pas compatible avec les données observées. La réponse 1) est fausse. Toutes les valeurs de l’IC95% sont supérieures à 0.1 m/s, donc toutes les évolutions moyennes de VMM compatibles avec les données correspondent à des évolutions cliniquement pertinentes: la réponse 3 est la seule correcte.