

Fondamentaux à l'Evidence Based Santé

CM5 - Apply

Jeudi 18 Septembre 2014

Sommaire

Concepts statistiques

Les hypothèse d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Généralités

Section méthode

Section résultat

Statistiques pour la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et Obstacles de l'EBP

les limites

les obstacles

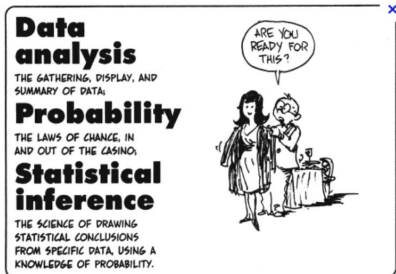
Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

Partie 1 : Concepts statistiques



Le concept

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ La plupart des statistiques médicales sont basées sur le concept de test des hypothèses
- ▶ L'inférence statistique peut être utilisée pour répondre à des questions relatives à des expérimentations.
par exemple, l'essai clinique compare l'effet d'un traitement expérimental avec un traitement existant ou une situation contrôle

Est-ce que la différence observée est réelle ou bien due à la chance ?

- ▶ si la différence obtenue est due à la chance , il n'existe pas en réalité de différence. il s'agit de l'hypothèse nulle ou H_0
- ▶ l'hypothèse qu'il existe une différence réelle est l'hypothèse alternative ou H_1

formulation des hypothèse

- H_0 ou hypothèse nulle : aucune différence
- H_1 ou hypothèse alternative : il existe une différence

Interprétation

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

Si H_0 est vraie : on a pas réussi à mettre en évidence de différence. Implique que les échantillons sont issus de la même population ou que l'on a pas pu mettre en évidence de différences.

Si H_1 est vraie : on met en évidence une différence. Implique que des échantillons sont issus de populations différentes ou effet de la chance (fluctuation d'échantillonnage)

Interprétation

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- Il est moins probable qu'une large différence se produise par chance qu'une petite différence.
- Il est moins probable qu'une large différence se produise par chance si les données varient peu.
- Une large différence peut se produire par chance avec un petit nombre d'observations.

étape N2 : réalisation du test statistique

Choix d'un test

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ Les hypothèses sont différentes en fonction des tests
- ▶ pour chaque test, des conditions d'applications sont requises
- ▶ différentes catégories de test (basic vs avancé ; paramétrique vs non paramétrique, simple vs multiple, univarié vs multivarié etc...).
- ▶ nombreuses ressources sur internet ou dans les livres pour description détaillée des tests
- ▶ Les méthodes statistiques utilisées dans la littérature médicale sont souvent mauvaises (Refs : Pocock, NEMJ 1987 ; Strasak, Swiss Med Wkly 2007)

Le concept

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ obtenu en calculant un test statistique
- ▶ donne la probabilité (p) qu'une différence observée (quelle qu'elle soit) soit due à la chance cad que l'hypothèse nulle soit vraie
- ▶ P est compris entre 0 et 1
- ▶ Une p value < 0.05 (1 chance sur 20) est un seuil accepté pour déclarer une différence comme statistiquement significative (H_0 = vraie)

Interprétation

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique
Choix des tests statistiques
Le p de significativité
Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ $P > 0.05$: on accepte H_0 et on conclut que toute différence observée se produit par chance
- ▶ $P < 0.05$: on rejette H_0 et accepte H_1 en concluant qu'il existe une différence significative entre deux groupes
- ▶ P value n'est pas une preuve mais la force de présomption avec laquelle rejeter H_0 . Plus p est petit, plus la présomption de rejeter H_0 est forte :
 - $P < 0.01$ est considéré comme une forte présomption
 - $p < 0.04$ et $p < 0.07$ sont très proches. La force de présomption est comparable
 - p exprime une probabilité statistique qui dépend de facteurs non clinique. pas d'information sur l'effet clinique (importance, précision)



Interprétation

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ lorsqu'on prend une décision à partir d'un test statistique, 2 types d'erreurs peuvent se produire :

- faux positif : rejeter H_0 quand elle est vraie (erreur type I).
- faux négatif : ne pas rejeter H_0 quand elle est fausse (erreur type II).

- ▶ si une étude manque de puissance (faux négatif)
- ▶ la probabilité (faux positif) que le résultat d'une recherche soit positif est > 0.05 (Refs : Ioannidis, PLoS Medicine 2005 ; Christley, OEJ 2010)

les opérateurs de variables dichotomiques

Concepts statistiques

Les hypothèse d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

mesures habituellement utilisées en épidémiologie (incidence, prévalence)

examiner des **différences** entre groupes en terme de "taux d'événement" ou **proportion** de sujets dans le groupe expérimental et contrôle qui présentent un événement favorable (bénéfice) ou délétère (risque)

calcul effectué à partir des effectifs (nombre de sujets) qui sont présentés dans un tableau de contingence

calcul de 2 valeurs :

taux d'événement expérimental (EER) = $a/(a+b)$

taux d'événement comparateur (CER) = $c/(c+d)$

Mesures de risques de l'effet d'un traitement

- ▶ Risque Relatif (RR)
- ▶ Odds Ratio (OD)

TABLE: construction dans une table de contingence ou table
2*2

	outcome or Maladie		
Factor or exposure	Présente	Absente	Total
Oui - expérimentale	a	b	a + b
Non - comparateur	c	d	c + d
RR(relative risk)=[a/(a+b)]/[c/(c+d)]=a(c+d)/c(a+b)			
OR(odds ratio) =(a/c)/(b/d)= ad/bc			

Exemple de calcul d'effet traitement à partir des données

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique
Choix des tests statistiques
Le p de significativité
Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

CEBM Statistics Calculator


Randomized Controlled Trial

Enter values into the table on the right.

	Outcome	No Outcome
Experimental	(9) A	(40) B
Control	(34) C	(14) D

Results

	Chi-squared	Estimate	95% CI
RRR	24.962	0.741	[0.519 to 0.86]
ARR		0.525	[0.334 to 0.662]
NNT		1	[3 to 2]
OR		--	--



d'un RCT ¹

<http://ktclearinghouse.ca/cebm/practise/ca/calculators/statscalc>

1. Juli et al. Spine 2002. extrait de Portney et Watkins 2008

Interprétation

► Risque Relatif

RR est comparé à 1

RR > 1 = association du facteur avec la maladie ou l'outcome

RR < 1 = le risque d'association est diminué

Rapport de risque : $100 \times (RR - 1)\% = \%$

exemple

si RR = 0,25, le rapport est de : $100 \times (0,25 - 1) = -75\%$
donne une réduction du risque de 75%

Interprétation

- Odds ratio ou rapport des côtes

OD appelé rapport des côtes comparé à 1

OD > 1 = probabilité ou fréquence d'exposition augmentée

OD < 1 = probabilité ou fréquence diminuée

RR et OD sont proches si la maladie ou le symptôme est rare (<20%)

les opérateurs de variables continues

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique
Choix des tests statistiques
Le p de significativité
Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

- ▶ Différence de moyenne (MD)¹ :
mesure une différence absolue entre la valeur moyenne de deux groupes

$$\Delta = m_1 - m_2$$

- ▶ Différence de moyenne standardisée (MSD)² :
Exprime l'importance de l'effet entre 2 groupes par rapport à la variabilité observée dans chaque étude.
sans unité de la mesure

$$\Delta = \frac{m_1 - m_2}{\text{ecart type}_{\text{commun}}}$$

-
1. moyenne de 2 échantillons
 2. attention au calcul de l'écart type

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

attention :

- calcul de moyenne pondérée si effectifs inégaux entre groupe
- formule SD commun varie exemple : SD d'une différence (Refs : Cuchérat 2004, Borenstein 2011)
- l'usage d'une moyenne sous entend une normalité de distribution des valeurs

Concepts statistiques

Les hypothèses d'un test statistique

Choix des tests statistiques

Le p de significativité

Effet de taille

Les statistiques dans la publication scientifique

Statistiques pour la pratique clinique

Limites et Obstacles de l'EBP

Partie 2 : Les statistiques dans la publication scientifique



Pourquoi ?

- ▶ transparence et qualité :
<http://www.equator-network.org>
- ▶ éléments de lecture critique
- ▶ principalement dans parties méthode & Résultat d'une publication
- ▶ limites : méthodes plus complexes et nb lecteurs ne comprennent pas les stats utilisées (Refs : Gore, Int J Appl Basic Med Res. 2012 ; Arnold, PLoS One. 2013)

SAMPL guidelines

Lang and Altman. Basic Statistical Reporting for Articles Published in Biomedical Journals : The "Statistical Analyses and Methods in the Published Literature" or The SAMPL Guidelines" 2013

section méthode - points importants

- identifier la plus petite différence détectable (MDD ou MCID)
- décrire la méthode principale pour répondre à la question principale
- vérifier que les données sont conformes aux hypothèses des tests utilisés
- comment les variables d'ajustement sont-elles choisies ?
- indiquer les analyses supplémentaires (sensibilité, Post-Hoc)

section résultats - points importants

- résumer les données normalement distribuées avec moyenne(écart type)et non $m \pm (SD)$
- résumer les données non normalement distribuées avec médiane et écart percentile, empan
- ne pas utiliser l'erreur standard de la moyenne ou SE pour donner la précision d'un estimé ; utiliser l'intervalle de confiance
- mettre les valeurs dans des tableaux avec les valeurs exactes, ou sur des graphiques

- rapporter le nombre total de sujets (n) et le nombre par groupe
- rapporter le numérateur et dénominateur pour chaque pourcentage
- donner un intervalle de précision pour chaque risque, rapport

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Généralités

Section méthode

Section résultat

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

Partie 3 : Statistiques pour la pratique clinique



Taille d'effet

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

- ▶ Différents types ES (différence, corrélation, rapport etc.)
- ▶ Différentes méthodes de calcul (standardisé ou non)

i.e : d de cohen, g de Hedges (voir Chapter 4 in Borenstein, Wiley 2009)

- ▶ Implique une notion de contraste ou de différence de groupe (ie. Tx vs contrôle) ou liaison

ie : (baseline - follow-up) ou (groupe1 - groupe2)

- ▶ attention à la formule du calcul du SD

Taille d'effet ou index d de cohen

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

$$ES = d \text{ index} = \frac{\text{difference de moyenne}}{\text{ecart type}}$$

Petit ES= 0.2

Moyen ES = 0.5

Important ES = 0.8

Intervalle de confiance

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP



56% of people don't know their spouses telephone number.

Intervalle de confiance = plage de valeurs, calculée par une méthode statistique, qui contient le vrai paramètre de la population avec une certaine probabilité

- ▶ Le calcul de l'intervalle repose, la plupart du temps, sur l'hypothèse implicite d'une distribution normale
- ▶ IC plutôt que p
- ▶ SD and SE

Ecart Type et Erreur Type

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

l'**écart type** (SD) est une mesure de variabilité ou de dispersion des individus autour de la moyenne de la population ou de l'échantillon.

l'**erreur type** ou encore erreur standard de la moyenne (SE) est au contraire une mesure de précision dans un échantillon. Il est calculé à partir de l'écart type (SD) et de la taille de l'échantillon (n). Le t est utilisé pour calculer l'intervalle de confiance

construire l'IC

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}$$

$$SE = SD / \sqrt{(\text{sample size})}$$

Confidence Intervals for μ

For $n \geq 30$

$$\bar{X} \pm Z \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Use the Z table for the standard normal distribution.

For $n < 30$

$$\bar{X} \pm t \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Use the t table with $df=n-1$

Exemple

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

grand échantillon ($n > 30$) :

$$IC(z_{\alpha/2}) = \text{estimate} \pm (z_{\alpha/2}) SE$$

si $m=5$; $sd = 3$; $n= 40$

$$IC(95\%) = 5 \pm 1.96 \left(\frac{3}{\sqrt{40}} \right)$$

$$\pm 0.93$$

$$IC(95\%) = [4.07; 5.93]$$

<https://www.mccallum-layton.co.uk/tools/statistic-calculators/confidence-interval-for-mean-calculator/>

Exemple

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

petit échantillon ($n < 30$) :

$$IC(t_{-1}) = \text{estimate} \pm (t_{-1}) SE$$

df	0.95	0.99
2	4.303	9.925
3	3.182	5.841
4	2.776	4.604
5	2.571	4.032
8	2.306	3.355
10	2.228	3.169
20	2.086	2.845
50	2.009	2.678
100	1.984	2.626

si $m=5$; $sd = 3$; $n= 11$

$$IC(95\%) = 5 \pm 2.228 \left(\frac{3}{\sqrt{11}} \right)$$

$$\pm 2.02$$

$$IC(95\%) = [3.18; 6.82]$$

Pertinence Clinique : MDC - MCID

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

- ▶ Concept
quelle est la plus petite valeur pour détecter un changement vrai ?
- ▶ MDC : minimum détectable
quelle est la plus petite valeur au dessus de la chance ?
- ▶ MCID : minimum utile ou important²
c'est le plus petit effet efficace d'un traitement que le patient perçoit comme bénéfique qui entraîne un changement de prise en charge

<http://www.rehabmeasures.org/rehabweb/rhstats.aspx>

2. Copay et al. Understanding the minimum clinically important difference : a review of concepts and methods. Spine J. 2007

Interprétation IC dans une perspective clinique

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

les résultats d'une étude sont considérés comme statistiquement significatif si la borne inf de l'IC n'inclut pas la valeur nulle.

Pour juger de leur importance, cela dépend de leur relation avec le MCID :

- ▶ **définitif** : MCID est $<$ à borne inf IC
- ▶ **probable** : MCID est $>$ à borne inf IC mais $<$ à l'estimation effet traitement
- ▶ **possible** : MCID est $<$ à borne sup IC mais $>$ à estimation effet traitement
- ▶ **non définitif** : MCID $>$ à borne sup IC

Relations possibles entre IC et MCID

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

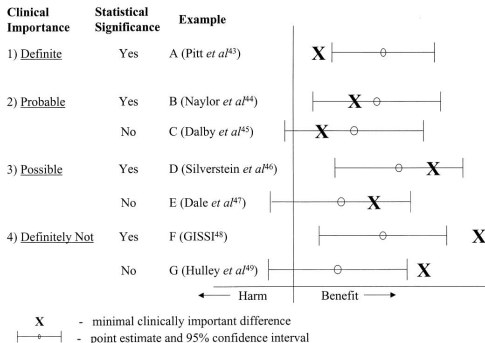
Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP



Comment trouver le MCID ?

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

- dans littérature :
par exemple : Tubach F et al. Arthritis Care Res (Hoboken). 2012
- internet :
par exemple : <http://www.rehabmeasures.org/rehabweb/rhstats.aspx>
- par calcul :
par exemple : Di Fabio. Essentials of Rehabilitation Research. a statistical guide to clinical practice. F.A Davis. 2013
Copay, A. G., Subach, B. R., Glassman, S. D., Polly Jr, D. W., Schuler, T. C. (2007). Understanding the minimum clinically important difference : a review of concepts and methods. The Spine Journal, 7(5), 541-546.

Réduction des Risques et Nombre de sujets Nécessaire à Traiter

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

surtout pour des critères binaires

notions empruntées à l'épidémiologie et au risque

► Réduction du risque

réduction absolue du risque (ARR) :

c'est la différence entre les taux d'événement soit
(CER - EER) CF diapo13

Réduction des Risques et Nombre de sujets Nécessaire à Traiter

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

réduction relative du risque (RRR) :

c'est la différence entre les taux d'événement exprimée en terme relatif par rapport à l'événement contrôle soit **(CER-EER/CER) ou 1-RR**

<0 = réduction ; >0 = augmentation

pour plus d'information, lire *Chatellier, BMJ 1996* .

► Number To Treat (NNT)

exprime le nombre de patients nécessaires à traiter pour qu'un événement favorable se produise (par rapport au groupe contrôle) ou prévenir un mauvais événement

$$\text{NNT} = 100/\text{ARR} \text{ soit } 100/(\text{CER}-\text{EER})$$

la grandeur du NNT est cliniquement importante

c'est un nombre arrondi

plus le nombre est important, moins le traitement est efficace (petite différence entre groupes de traitement)

exemple de tableau de contingence

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

Qu'observez-vous ?

		Treatment	
		Active	Control
Outcome	Success	70	60
	Failure	30	40
	Total	100	100

$$\begin{aligned}\text{NNT} &= 1 / \text{Absolute Risk Reduction} \\ &= 1 / (P_a - P_c) \\ &= 1 / (70/100 - 60/100) \\ &= 1 / (0.7 - 0.6) \\ &= 10\end{aligned}$$

[http://www.healthknowledge.org.uk/
public-health-textbook/research-methods/
1a-epidemiology/nnts](http://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/research-methods/1a-epidemiology/nnts)

Figure de Cates

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

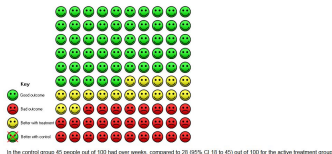
convertit le RR ou ODD en NNT³

permet une représentation du risque plus
compréhensible par le patient

outil accessible par internet :

<http://www.nntonline.net/>

exemple :



3. pour les calculs <http://ktclearinghouse.ca/cebm/practise/ca/calculators/statscalc>

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Effet de taille

Intervalle de confiance

Différence minimum
cliniquement utile

ARR RRR NNT

ARR RRR NNT

Limites et
Obstacles de
l'EBP

Partie 4 : Limites et Obstacles de l'EBP

Les Limites

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

les limites

les obstacles

- ▶ validation du processus ?
- ▶ distinction entre recherche expérimentale et soins cliniques (éthique ? qualité de la recherche ? coûts ?)
- ▶ représentativité des traitements testés en RC ? (refs : Howick, PLOSONe 2013)
- ▶ basé sur des résultats obtenus à partir de groupe (essai clinique) et non pour des individus (choix du patient ne sont obligatoirement les soins recommandés)
- ▶ le soin ne se réduit pas à délivrer des interventions. Il y a d'autres composantes (interaction soignant, environnement etc.)

Mullen Steiner. The Evidence For and Against Evidence-Based Practice. Brief Treatment and Crisis Intervention /4 :2 Summer 2004

Les Obstacles

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

les limites

les obstacles

► implémentation :

- difficilement applicable : fossé entre connaissance et pratique (refs : Cabana JAMA 1999). nombreux obstacles (refs : Ely, BMJ 2002)
- résistance aux changements : système de soins, organisations, individus, moyens financiers et matériels, formations (ie DPC)
- volonté (décideurs, individus)
- inertie clinique ou non observance (refs : Reach. L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale 2013)

► qualité de la recherche (gaspillage, fraude)

**MERCI POUR
VOTRE ATTENTION**

Additionnal Informations

Books :

Cook, A., Sheikh, A., Netuveli, G. (2004). Basic skills in statistics : A guide for healthcare professionals. Class Publishing Ltd.

Méthodologie de la recherche dans le domaine de la santé. Guide de la formation aux méthodes de la recherche scientifique. Deuxième édition. Bibliothèque de l'OMS, 2004.(http://www.wpro.who.int/health_research/documents/dhs_hr_health_research_methodology_a_guide_for_training_in_research_methods_second_edition_fr.pdf)

Portney, L. G., Watkins, M. P. (2008). Foundations of clinical research : applications to practice. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., Rothstein, H. R. (2011). Introduction to meta-analysis. John Wiley Sons.

Cucherat, M., Lièvre, M. (2004). Lecture critique et interprétation des résultats des essais cliniques pour la pratique médicale. Flammarion médecine-sciences.

Di Fabio, R. P. (2012). Essentials of rehabilitation research : A statistical guide to clinical practice. FA Davis.

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

les limites
les obstacles

Internet :

<http://www.uqtr.ca/cours/srp-6018/matieres.htm>

<http://guides.mclibrary.duke.edu/content.php?pid=274373&sid=2262393>

http://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/BS704_Confidence_Intervals/BS704_Confidence_Intervals_tocx.html

<http://wikistat.fr/>

<http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/index.html>

<http://www.cebm.net/catmaker-ebm-calculators/>

Concepts
statistiques

Les statistiques
dans la publication
scientifique

Statistiques pour
la pratique clinique

Limites et
Obstacles de
l'EBP

les limites

les obstacles