

Risque relatif et odds ratio

A. Morabia

Les notions d'intervalle de fluctuation et d'intervalle de confiance [1] débouchent sur deux concepts pratiques d'usage quotidien en biostatistiques, le risque relatif (RR) et le rapport de cotes (plus connu sous son appellation anglaise d'odds ratio, OR).

Que recouvrent ces concepts ?

Imaginons la situation où nous comparons deux groupes de patients très âgés. Le risque de récurrence d'une affection donnée sur 1 an est de 80 % dans le groupe placebo et de 40 % dans le groupe recevant le médicament. Le risque relatif est de $0,4/0,8 = 0,5$. L'odds ratio correspondant est de $(0,4/0,6)/(0,8/0,2) = 0,17$. Le médicament réduit le risque de récurrence de deux fois, mais l'odds de la récurrence est réduit de 6 fois. Comment cela s'explique-t-il ? Dans quelles conditions est-ce que l'odds ratio peut être utilisé dans une étude clinique comme approximation du risque relatif ?

Supposons que notre étude clinique était destinée à évaluer l'efficacité du traitement T à prévenir la récurrence de la maladie M. Appelons T+ le groupe traité, et T- le groupe non traité (l'absence de traitement peut correspondre à la prise d'un placebo). Il y a quatre sous-groupes de patients : les patients traités/récidivant (a), traités/non récidivant (b), non traités/récidivant (c) et non traités/non récidivant (d). Le risque de récurrence dans le groupe traité est $a/T+$. Le risque de récurrence dans le groupe non-traité est $c/T-$.

Risque relatif (RR) : définition

Le risque relatif est le rapport du risque (ici, de récurrence) dans le groupe traité sur celui du groupe non traité :

$$\text{Risque relatif} = \frac{\text{Risque du groupe traité}}{\text{Risque du groupe non traité}} = \frac{\frac{a}{T+}}{\frac{c}{T-}}$$

Division d'Epidémiologie Clinique, Hôpitaux Universitaires, Genève, Suisse.

Tirés à part : A. Morabia, Division d'Epidémiologie Clinique, Hôpitaux Universitaires de Genève, 25 rue Micheli-du-Crest, 1211 Genève 14, Suisse.
Alfredo.Morabia@hcuge.ch

Réception version princeps à la Revue : 21.03.2003.
Retour aux auteurs pour révision : 21.06.2003.
Réception 1^{ère} version révisée : 09.07.2003.
Acceptation définitive : 09.07.2003.

On peut ainsi exprimer le risque du groupe traité comme un multiple de celui du groupe non traité :

$$\text{Risque T+} = \text{risque T-} \times \text{RRelatif}$$

Dans notre exemple : 40 % = 80 % × 0,5. Ce RR de 0,5 signifie que le risque dans le groupe traité est deux fois moins élevé que dans le groupe non traité.

Rapport de cote ou odds ratio (OR) : définition

L'odds ratio est une mesure d'effet relatif [2] calculée comme un rapport « d'odds ».

Un « odd » (ou cote) est le rapport de deux probabilités complémentaires : la probabilité P de survenue d'un événement (« risque ») divisée par la probabilité (1-P) que cet événement ne survienne pas (« non risque », c'est-à-dire survie sans l'événement).

$$\text{Odds} = \text{Risque} / \text{Survie} = P / (1 - P)$$

L'odds ratio, abrégé OR, sera égal à :

$$\text{OR} = \frac{\text{Odds de la récurrence dans le groupe traité}}{\text{Odds de la récurrence dans le groupe non traité}}$$

Tout comme pour le risque relatif, l'« odd » du groupe traité peut être exprimé comme un multiple de celui du groupe non traité. Il suffit de réécrire l'équation ci-dessus comme ceci :

$$\text{Odds T+} = \text{Odds T-} \times \text{OR}$$

Un odds ratio de 6 signifie que l'odd de la récurrence dans le groupe traité est 6 fois plus élevé que dans le groupe non traité. Dans notre exemple : 0,4/0,6 = 0,8/0,2 × 0,17. Cet OR de 0,17 signifie que l'odds dans le groupe traité est 6 fois plus faible que dans le groupe non traité.

Odds ratio et risque relatif

Bien que le risque relatif et l'odds ratio soient deux mesures d'effet relatif conceptuellement très proches, elles ne sont pas toujours interprétables de la même façon. Dans notre exemple, l'OR (1/6 = 0,17) surestime le RR (1/2 = 0,5). Notre OR est une mesure d'association et non de risque relatif. Cependant dans certaines situations, l'OR peut être une mesure de RR.

Tableau I.
Notation.

Traitement	Récidivant	Non récidivant	Total
Oui	a	b	T+
Non	c	d	T-

Le *tableau I* compare les valeurs de l'odds ratio correspondant à un risque relatif de 0,5, pour des risques croissants de récurrences dans le groupe non traité. On voit que l'odds ratio surestime toujours le risque relatif. Pour un risque relatif < 1, l'odds ratio sera plus proche de 0 que le RR. Si le RR était > 1, les OR seraient plus proches de l'infini que les RR correspondants. C'est ce que l'on appelle le « biais intrinsèque » de l'odds ratio.

L'odds ratio est donc un risque relatif amplifié par le rapport de la survie du groupe de référence sur celle du groupe traité :

$$\text{OR} = \frac{\frac{\text{Risque T+}}{\text{Survie T+}}}{\frac{\text{Risque T-}}{\text{Survie T-}}}$$

Cette équation peut être réécrite ainsi :

$$\text{OR} = \frac{\text{Risque T+}}{\text{Risque T-}} \times \frac{\text{Survie T-}}{\text{Survie T+}}$$

Ce qui correspond à :

$$\text{Odds ratio} = \text{Risque relatif} \times \text{Biais de l'odds ratio}$$

Dans notre exemple, l'odds ratio de (0,4/0,6)/(0,8/0,2) peut s'écrire : (0,4/0,8) × (0,2/0,6), soit le risque relatif (0,5) multiplié par le biais intrinsèque de l'odds ratio (1/3), soit 0,5 × 1/3 = 0,17.

Le *tableau II* montre bien que l'odds ratio est une meilleure approximation du risque relatif lorsque le risque dans le groupe non-traité est faible, disons inférieur à 10 % sur une période donnée. Il faut donc être prudent avec l'interprétation de l'OR. Si nous avons effectué notre étude clinique dans une population jeune, avec un risque de récurrence dans le groupe non traité < 10 %, l'OR aurait été une bonne approximation du RR et nous aurions été en droit de l'interpréter

Tableau II.

Valeurs de l'odds ratio correspondant à un risque relatif de 0,5 pour des valeurs croissantes de risque dans le groupe non traité.

Risque dans le groupe traité (%)	Risque dans le groupe non traité (%)	Risque relatif	Odds Ratio
1	2	0,5	0,495
5	10	0,5	0,47
10	20	0,5	0,44
20	40	0,5	0,38
30	60	0,5	0,29
40	80	0,5	0,17
45	90	0,5	0,09
50	100	0,5	0

comme un RR. En revanche, dans notre population de sujets très âgés, chez lesquels le risque de récurrence est très élevé, l'OR n'est qu'une mesure d'association, indiquant que le traitement réduit les récurrences, mais qui ne peut être interprétée comme un RR.

Nous pouvons à présent répondre à notre question initiale : le RR et l'OR diffèrent dans notre étude car chez ces sujets très âgés, le risque de récurrence est très élevé. Il faut noter cependant que la « rareté » de la maladie n'est qu'une des conditions dans lesquelles l'OR est une bonne approximation du RR. Il y a d'autres situations, décrites ailleurs [3], en particulier pour l'étude cas-témoins, dans lesquelles l'OR peut être

une excellente approximation du RR même si le risque de la maladie dans le groupe de référence est supérieur à 10 %.

Références

- 1 Melot C : Qu'est-ce qu'un intervalle de confiance ? *Rev Mal Respir* 2003 ; 20 : 599-601.
- 2 Morabia A : L'épidémiologie clinique. PUF, Que sais-je ? n°3158, 1996.
- 3 Morabia A : Epidémiologie causale. Principe, exemple, théorie. Médecine et Hygiène, Genève, 1996.