مقرر الوبائيات ومنهجية البحث العلمي= الأستاذ الدكتور ياسر العمر

مقدمة في المفاهيم الأساسية في علم الوبائيات

يعتبر علم الأوبئة من العلوم الحديثة مقارنة مع العلوم الطبية الأخرى. كما أن العديد من كليات الطب في العالم العربي لم تشمل مناهجها التدريسية مقرر علم الأوبئة بشكل مادة مستقلة. و هذا يمكن أن يعزى إلى وجود ندرة في الأساتذة المختصين في هذا المجال. كما أن مكتباتنا العربية تفتقر إلى مراجع عن علم الأوبئة باللغة العربية. و حتى المراجع الأجنبية في علم الأوبئة تعتبر محدودة إذا ما قورنت بالعلوم الأخرى نظرا لحداثة هذا التخصص. و قد بدأت بعض الكليات في الوطن العربي بإدخال علم الأوبئة كمادة مستقلة في مقرراتها التدريسية و نأمل بأن تسير الكليات الأخرى في نفس النهج

المنظور التاريخي لعلم الوبائيات
HISTORICAL PERSPECTIVE

أو ما يدعى بالوبائيات النوعية
QUALITATIVE EPIDEMILOGY

علم الوبائيات: هو علم عملي. وقد تطور في محتواه للأمراض التي تؤثر على البشر خلال وقت معين، ففي بداية تكون المجتمعات، فإن المشاكل الصحية الأساسية في الإنسان كانت ناجمة عن الأمراض المعدية Infection diseases. ولذلك فإن الهدف الرئيسي للتقصي الوبائي المبكر كان زيادة في فهم آلية انتقال واستمرار وجود العدوى، ومن ذلك ثمين وضع إجراءات التحكم الفعالة. مثل هذا التقصي كان يدعى بالتقصي النوعي للوبائيات.

استمرت الأمراض المعدية آخذة الاهتمام الأساسي في الطب البشري حتى بداية القرن الماضي. وعلى أية حال؛ فإن التعرف على العضويات الدقيقة كمسببات للمرض في القرن التاسع عشر، وتتالي تطور الأدوية المضادة للجراثيم واللقاحات، قد حققت تحسينات شاملة في التحكم بالأمراض المعدية. ويتضح هذا الأمر من خلال التغيرات في انخفاض مستوى الوفيات في البشر خلال (150) عاماً الماضية كما هو واضح في الجدول (1). وفي منتصف القرن الماضي كانت الأمراض غير المعدية (غالباً عرفت بعبارة مزمن) قد أعطيت أهميتها أيضاً.

ففي الإنسان: كان لأمراض السرطان وأمراض القلب المفاجئة تعتبر مسببات رئيسية للموت، أما الأمراض المزمنة فكان لها أثر معنوي كبير عما كان عليه في السابق، بالإضافة إلى ملازمة هذه الأمراض للانسان.

الجدول 1: الأسباب المرضية لوفيات البشر في بريطانية ما بين أعوام 1860-1970

السنة	التسلسل	المرض	نسبة الوفيات الإجمالية %
1860	1	السل	19.8
	2	الإسهال والتهاب الأمعاء	15
	3	الكوليرا	6.4
	4	التهاب الرئة–الأنفلونزا–التهاب القصبات	6.1
	5	التشنج الطفولي	5.9
	6	الدفيتريا والخناق	2.7
	7	الزحار	2.7
	8	السكتة الدماغية	2.7
	9	الحمى القرمزية	2.5
	10	التهاب الكلى	2.4

السنة	التسلسل	المرض	نسبة الوفيات الإجمالية %
1900	1	التهاب الرئة–الأنفلونزا–التهاب القصبات	14.4
	2	السل	11.3
	3	الإسهال والتهاب الأمعاء	8.1
	4	مرض القلب	8
	5	التهاب الكلى	4.7
	6	الحوادث	4.5
	7	السكتة الدماغية	4.2
	8	الأمراض في المراحل الطفولية الباكرة	4.2
	9	السرطان	3.7
	10	الدفيتريا	2.3

السنة	التسلسل	المرض	نسبة الوفيات الإجمالية %
1970	1	مرض القلب	38.3
	2	السرطان	17.2
	3	السكتة الدماغية	10.8
	4	إلتهاب الرئة–الأنفلونزا–إلتهاب القصبات	3.6
	5	الحوادث (باستثناء حوادث الشاحنات والانتحار)	3.1
	6	حوادث السيارات الشاحنة	2.8
	7	الأمراض في المراحل الطفولية الباكرة	2.3
	8	داء السكري	2
	9	تصلب الشرايين	1.7
	10	التشمع	1.6

وقد كان للظهور المستمر للأمراض الغير معروفة المسببات، الأثر في تحديد هذه المسببات والتي تعتبر بالغالب معقدة الكشف كما هو واضح في الجدول (2).

إن نظرية العوامل المتعددة للمسبب تضمنت تحديد العوامل المرافقة للمرض وهي المضيف (المريض) والمسبب والبيئة (Host, Agent and Environment) وأصبحت هذه العناصر الثلاثة تمثل المبدأ التعليمي المركزي.

فعلى سبيل المثال، إن البحث في القرن العشرين من قبل باحثي علم الوراثة قد أثبت وجود ارتباط ما بين المورث والعوامل المسببة، مبتدئين في تحديد المرض وراثي من خلال شكل العظام والمفاصل في بدايات سنوات 1920 ثم استمرت مع تتابع الزمن في البحث المحددات الوراثية للنقص المناعي (العوز المناعي).

إن مفترضات كوخ Koch's postulates تنص على ما يلي:

إن العضوية المسببة هي عامل مسبب للمرض في حال:

1. إذا وجدت في كافة حالات المرض.

2. إذا لم تحدث في مرض آخر بالمصادفة واشتملت صفات الطفيلي الغير ممرض.

3. إذا عزلت في نقية من ومررت بشكل متكرر وأحدثت نفس المرض في ات الأخرى.

إن هذه المفترضات قد أثبتت أنها غير ناجحة في تعريف مسببات الأمراض المعدية مثل العصيات السلية وأصبحت غير كافية في تحديد مسببات الأمراض المعقدة لأسباب عدة منها:

لأنها كانت غير صالحة التطبيق للأمراض غير المعدية.

لأنها تتجاهل التفاعل أو التداخلات ما بين العامل المعدي وصفات المضيف الوراثية والظروف البيئية في الأمراض المتميزة بترافق عوامل متعددة الأسباب.

الطرائق الإبداعية الجديدة لعلم الوبائيات

Epidemiology innovations

يرتكز علم الوبائيات الحديث على دراسة الطرائق الجديدة للوباء نذكر منها:

1. دراسة وضع المرض في حالة الوضع الطبيعي وبدون تداخل أي مؤثر الزيادة الحدوث المرضي.

2. دراسة تعدد العوامل الطبيعية المؤثرة على المرض.

3. قبول عنصر المصادفة أو الاحتمال لحدوث المرض.

ونظراً لأن هذا العلم يعتبر من العلوم الأساسية في تقييم الصحة فيجب على أخصائي الوبائيات أن يمتلكوا إلمام بالعلوم التالية:

1. الأمراض .

2. التقنيات الوبائية.

3. القاعدة الأساسية في علم الإحصاء.

4. أنظمة المعلوماتية.

5. المبادئ الأساسية لعلم الاقتصاد.

المفاهيم الأساسية في علم الوبائيات

BASIC CONCEPTS OF VETERINARY EPIDEMIOLOGY

كانت تعتمد إدارة أمراض حتى القرن الأول قبل الميلاد على الفعاليات الفردية المرتبطة بحالات خاصة، ففي البداية استعملت طرائق مثل المعالجة عن طريق الصلواتTreatment through prayersأو المعالجة عن طريق

الشعوذة والاتصال بالشياطين Exorcism او عن طريق تقديم القرابين Sacrifices و فيما بعد استخدمت نصائح أو توصيات و معالجة عرضية تبعا للعرض السريري

و خلال الفترة الواقعة مابين القرن الأول قبل الميلاد و عام 1762 ميلادية فقد استخدم التشخيص السريري و بشكل أساسي لتلك الأفراد التي كان لها أهمية في المعارك.

ومابين 1960-1884 استخدم طرائق للتحكم بأمراض من خلال استعمال الاختبارات التشخيصية، والتشيخص المخبري، و التحكم بالعوائل الناقلة، و تطبيق نظام التحصين والمعالجة، ظل هذا قاد إلى تحكم ناجح للأمراض، و بشكل خاص الأمراض الوبائية Epidemic diseases و الجائحات المستوطنة Endemic outbreaks و منذ عام 1960 فإن إدارة أمراض قد أخذت أيضا بانضمام Incorporates الطرائق الوبائية وبشكل خاص كجزء من مراقبة الأمراض الغير معروفة الأسباب واختيار الطريقة المناسبة للتحكم بها.

أما في وقتنا الراهن، فإن مهنة الطب تواجه مشاكل متعددة الأقطاب بالمقارنة مع منتصف القرن العشرين حيث يتعامل الأطباء الآن على الأغلب مع مجتمعات ما زالت تعاني من المرض بعد استخدام بعيد المدى لطرائق التحكم بالمرض.

تعريفات في علم الوبائيات

Epidemiology -Definitions

عرف علم الوبائيات من قبل العديد من الباحثين بتعاريف عدة نذكر منها:

علم الوبائيات هو دراسة توزيع أو انتشار المرض أو هو الحالة العامة أو هو تلك العوامل التي تؤثر على انتشار المرض (ليلينفيلد، 1958).

- كما عرف الباحث سيشواب عام 1966 مبحث الوبائيات بأنه الطريقة لدراسة المسبب المرضي و التي هي مشتقة حيويا من المشاهدات العيانية الظاهرة للمرض في مجتمع ما أو في مجموعة من المجتمعات.

- أما الباحث مارتين فقد عرف علم الوبائيات عام 1987 على أنه ذاك العلم الذي يقوم بدراسة تكرار و توزيع و محددات الصحة و المرض في المجتمع البشري.

- إن التعريف الحديث لعلم الوبائيات يعتبر أكثر شمولا حيث يعرف علم الوبائيات البشري توزيع و مسببات الأمراض و طرق الوقاية و السيطرة عليها.

علم الوبائيات و الطب التقليدي
Epidemiology and traditional medicine

يهتم علم الوبائيات التقليدي بدراسة المرض الأفراد لإيجاد شفاء علاجي للمرض الأفراد المصابة مسبقا. بينما يدرس علم الوبائيات المرض في المجتمع كل في ذاك البلد. و لذلك فهو يهدف إلى تحديد تكرار حدوث المرض و الناجم عن اشتراك عدد كبير من العوامل المختلفة أو المحددات المرضية و التي يمكن أن تخفض من تكرار حدوث المرض في هذه المجتمعات.

وبالمقارنة لمهام الأخصائيين الوبائيين و السريريين، فإن العرض الوبائي يتميز بالمفاهيم التالية: يحتاج علم الوبائيات إلى معلومات عن أعداد الأفراد في هذه المجتمعات أو البلد و المبينة فيها حالتها المرضية أو الصحية كما أن الأخصائيين الوبائيين هم اكثر ميولا لدراسة مفاهيم الاحتمالية Probability منه عن السريريين، و هم يهتمون أيضا فيما إذا حدث مرض أو خلل ما في العضوية منه من دراسة امراضيته أو مستوى أليته المرضية. و هكذا فإن الوبائيين يمكن أن يعملوا مع الفرضيات حتى إذا كانت الألية المرضية غير مفهومة. يبين الجدول رقم 3 مقارنة شاملة بين العروض السريرية و المخبرية و الوبائية.

الجدول رقم 3: العروض التشخيصية السريرية و المخبرية و الوبائية .

الوصف	العروض السريرية	العروض المخبرية	العروض الوبائية
الموقع العام	المشفى أو العيادة	المخبر	جولات ميدانية ووجود الحاسوب كخدمة
وحدة الاهتمام	المريض	العينة	/سواء كان مريضا أو سليما
الهدف الرئيسي	المعالجة الفردية	تعتمد تسمية المرض على استجابة العائل المصاب	قياس تكرار المرض و أنماط حدوث المرض مع قياس محددات المرض الممكنة مع تحليل عوامل الاحتمالية المرافقة للعامل المسبب الممكن حدوثه
السؤال؟	ما هو المرض؟ كيف أعالج؟	ما هو المرض؟ ما هي آلية المرض؟ ماهو مسببه؟	ما هو المرض؟ ماهي الأفراد المصابة؟ أين حدث المرض؟ و متى حدث؟ ما هو المسبب؟ و لماذا حدث المرض؟ كيف نتحكم بالمرض و كيف تتم الوقاية منه؟

و هكذا فإن الوبائيات تمثل سيناريو متكامل لدراسة المرض و تهدف إلى استخدام علوم وتقنيات علمية مختلفة من خلال عملية التقصي عن المرض. و على كل فإن الهدف النهائي هو تجميع النتائج مع بعضها و الخروج بصورة فهم حول كيفية إبقاء مرض معين في حده الطبيعي. و يمكن أن نقسم العمل في المجال لوبائي إلى مكونات متعددة و مختلفة كما هو ممثل في الشكل رقم 1. إن إحدى هذه المكونات الأساسية هو عملية جمع البيانات اللازمة و

التي يجب ان تحلل مستعملين الطرائق الوبائية النوعيةQualitative Epidemiology أو الكمية Quantitative Epidemiology حتى يمكن وضع تصور عن العوامل المرضية المسببة. وكجزء من الطريقة أو العرض الكمي Quantitative Approach للتحليل الوبائي، هو التقصي الوبائيEpidemiological Investigationوهذا يتضمن كل من الدراسات المسوحات المنفذة و نماذج المحاكاة Simulation Modelsالخاصة بالمشاكل الوبائية المعقدة. و هكذا فإن الهدف هو أن نتحكم بالمشكلة المرضية

المبادئ الأساسية في علم الوبائيات

Basic Epidemiology Principles

إن القاعدة الأساسية للتقصي الوبائي هو افتراض أن المرض لا يحدث في طريقة عشوائية ولأن إحدى الأهداف للتقصيات الوبائية هو تعريف العلاقات السببية بين عوامل الخطورة الاحتمال الكامنة و العامل المسبب المستقل أو ما يسمى بالعامل الرئيسي للمرض و الذي يمثل المرض بحد ذاته. و في هذا المضمون، فإن المخطط الفراغي المكاني Spatialو الفترة الزمنية لحدوث المرض يعتبران مهمان أيضا. حيث إن حدود المجتمع الذي يجب التقصي عنه تشمل الحالة الصحية و العوامل التي ترتبط بحالته الصحية مثل الخصوبة Fertilityو انتقال الأفراد من مكان لآخر بشكل مستمر. هذه الحدود لا تؤثر على المجتمع من حيث تعداده بل أيضا تؤثر على مناعة المجتمع. و يجري التقصي عن الأفراد المريضة مع الأخذ بالحسبان الحالات الممكنة للأفراد السليمة ضمن المجتمع و هكذا يعرف المرض في الأفراد الفردية بأنه هو حالة وظيفة العضوية أو هو الشكل الذي تفشل فيه العضوية لتواجه المتطلبات الطبيعية للجسم Expectations.

إن الاختلافات الكمية في الخواص الأساسية لأخماج المرض في الأفراد يمكن أن توصف باستخدام النظام اللوغارتيمي للشكل الممثل بالشكل الهرمي الجليد يIceberg كما هو موضح في الشكل2 حيث يفترض في تمثيل هذا الشكل أن العدد النموذجي مقسم إلى عدة نماذج- أفراد

قابلة للإصابة لكنها غير مخموجة- أفراد مخموجة غير مصابة سريريا-أفراد مصابة إصابة خفيفة – و أفراد مصابة إصابة شديدة و أفراد سجلت فيها حالة الوفاة و كل نموذج من هذه الأفراد تمثل جزء من هرم ثلجي. و من هذا الشكل يوضح أن كل من الوفيات و المريضة و المصابة إصابة خفيفة و شديدة يظهر عليها المرض بشكل سريري و يعتبر كل جزء من هذه النماذج الممثلة للشكل الهرمي عامل مهم جدا في وبائيات المرض المعدي. و من هذا الشكل الهرمي نجد أن كل من الأفراد القابلة للإصابة يمكن أن تصاب بالشكل تحت السريري و في مراحل معينة فإن عوامل معينة يمكن أن تحدث المرض السريري بشكل خفيف و يمكن ان تزيد شدة المرض السريري لتؤدي أحيانا إلى الوفاة المريض سريرياً .

تنقسم الأنماط الزمنية للمرض Temporal Patterns بشكلها الدقيق الواضح إلى:

مرض وبائي Epidemic disease و مرض مستوطن Endemic disease. تعرف الأمراض الوبائية على أنها تلك الأمراض التي يكون فيها مستوى حدوث المرض بشكله المرتفع الأعلى من مستواه الطبيعي المتوقع. بينما يصف المرض المستوطن حدوث تكرار المرض بشكله العادي الطبيعي أو بمعنى أخر حدوث المرض بشكل ثابت. و يشير مصطلح حدوث الجائحة المرضية Pandemic disease على الأمراض الوبائية الواسعة الانتشار و التي تؤثر على نسبة كبيرة ومن الممكن أن تؤثر على عدة بلدان. كما أن حدوث المرض الفردي Sporadic disease يتميز بوجود حالات فردية أو وجود حالات مرضية متشابهة والتي تدعى بالمصطلح الوبائي بالحالات العنقودية Clusters of cases و التي لا توجد بشكل طبيعي في المنطقة.

تداخل المتغيرات:

يمكن أن يتميز حدوث المرض بتمثيله بنماذج على شكل مخطط فراغي مكاني لأن مثل هذه الأمراض غالبا ما تتسبب بنتيجة تداخل العوامل البيئية المختلفة بين المواقع الجغرافية المتعددة. إن نماذج المخططات الفراغية المكانية يمكن أن تمثل الاختلافات في حدوث المرض بين المناطق و البلدان، و مع حدوث التطور المتقدم advent في تشكيل الخرائط المبرمجة Computerized Mapping أصبحت هذه الأنواع من التحاليل هي الأكثر قبولا لأخصائي الوبائيات.

دراسة المسبب

CAUSATION

مقدمة Introduction

هدفت معظم التحريات العلمية إلى تعريف العلاقات بين المسبب وتأثيراته وعرف المسبب في معجم Websters على "أنه شيئاً ما يؤدي إلى حدوث تأثير أو ينجم عنه نتيجة ما". إن المسبب المرضي هو عبارة عن حدث أو حالة ما أو خاصية معينة تلعب دوراً أساسياً في تشكيل حدوث المرض. فالمعرفة حول العلاقات بين المسبب وتأثيره تندرج تحت كل معالجة عرضية متبدلة بتبدل العرض والتي تبدو على شكل مناورة بين نوعية المعالجة والمرض وهذا ما يدعى Therapeutic manoeuvre في الطب السريري وتكون الحالة المرضية معقدة إذا ما اشترك فيها عدة عوامل مسببة.

طور الباحث هينل و كوخ Henle- Koch فرضية في عام 1840 و في عام 1844 الباحث Koch كان أول من وضع فرضية استخدمت في تقديم إطار مقبول بشكل عام في تعريف المسبب المرضي واحتاجا إلى الاعتبارات التي يجب أن تقابل قبل أن يعتمد أن ذاك المسبب على أنه مسبب للمرض:

_: يجب أن يوجد المسبب في كل حالة من المرض .

_: يجب أن يعزل المسبب وينمو في مزارع نقية .

_: يجب أن يسبب مرض نوعي

أحضرت فرضيات كوخ Koch's postulates درجة من الترتيب والنظام العلمي لعدد من الأمراض المعدية ولكنها اعتمدت على الافتراضات التي كانت مستحيلة التطبيق حيث تتطلب هذه الفرضيات إلى مرض نوعي أو خاص ومتسببة بمسبب نوعي وحيد والذي بدوره يمكن أن يؤدي إلى مرض واحد فقط.

بالإضافة إلى ذلك فإن فرضيات هينل وكوخ Koch–Henle يعترض أمامها صعوبة وهي التعامل مع عوامل مسببة متعددة Multiple Etiologic Factors والتأثيرات المتعددة لمسببات مفردة، والحالات المرضية الحاملة للمرض دون ظهور أعراض سريرية، والعوامل الغير المرضية كالعمر والجنس ولون البشرة وغيرها بالإضافة إلى التقديرات الكمية للعوامل المسببة.

واعتماداً على قوانين John Stuart Hill's للمؤشرات السببية منذ عام 1856، فقد طور الباحث ايفان Evan مفهوم موحد لمفهوم المسبب ، والذي يعتبر مقبولاً بشكل عام في تعريف العلاقات بين المسبب وتأثيراته في علم الوبائيات الحديثة .

فرضية ايفان Evan ' s Postulates

تتضمن فرضية ايفان Evan النقاط التالية:

1- إن نسبة الأفراد المريضة يجب أن تكون أعلى في الأفراد المعرضة للمرض الناجم عن مسبب محدد من تلك الأفراد الغير معرضة له.

2- إن التعرض لمسبب محدد يجب أن يكون عموماً أكثر شيوعاً في الأفراد المريضة من تلك الأفراد الخالية من المرض.

3- إن عدد الحالات الجديدة يجب أن تكون مرتفعة بشكل أكثر في تلك الأفراد المعرضة لسبب معين من تلك الأفراد الغير معرضة كما هو الحال في الدراسات المستقبلية Prospective Studies .

4- ومن الناحية الزمنية ،فان المرض يجب أن يظهر بعد التعرض لمسبب معين Putative Cause

5- يجب أن يكون هناك قياس حيوي واسع الطيف لاستجابة العوامل المضيفة.

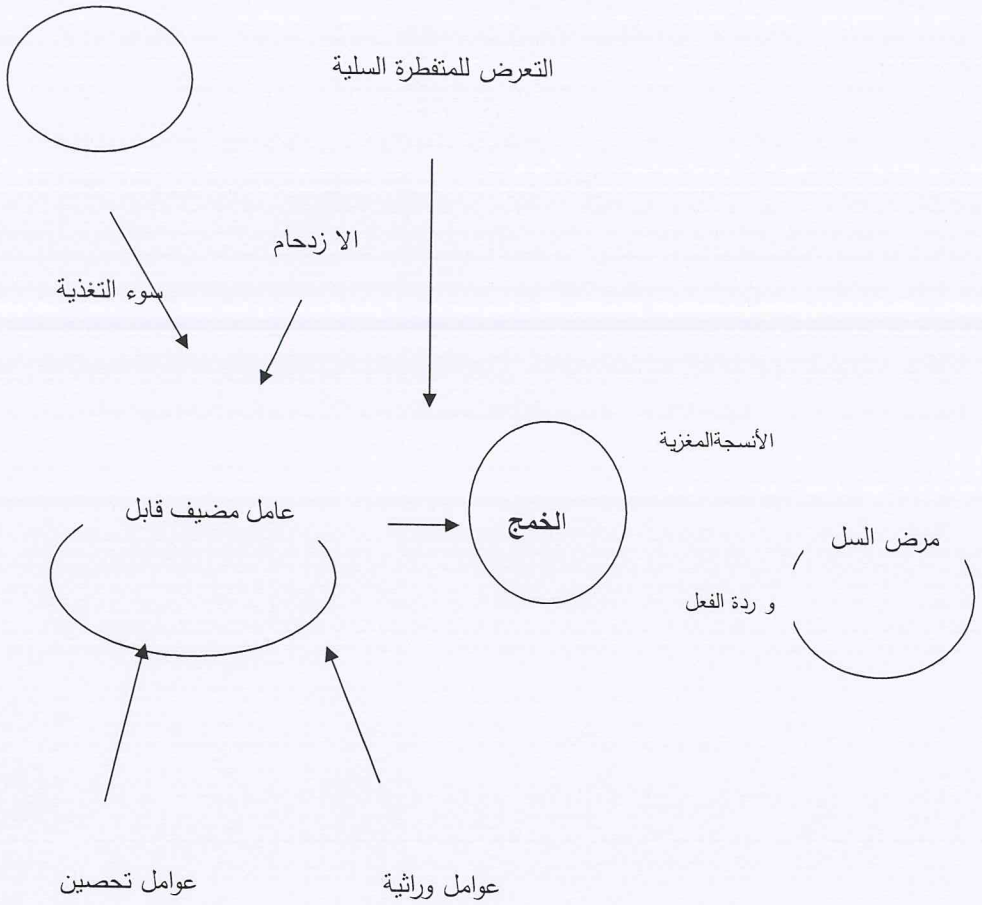
6- يجب أن يكون من الإمكانية بمكان إحداث المرض تجريبيا .

7- يجب أن يؤدي تحديد العامل المسبب إلى انخفاض في حدوث المرض.

8- إن الوقاية أو التغيير في استجابة العامل المضيف يجب أن تنخفض أو تحد من تعبير ما يدعى بالمرض.

إن مصطلح الشبكة السببية (ويب المسبب) Web Of Causation يستخدم غالباً لوصف المشاكل المرضية الحديثة حيث أن وجود أو غياب المسبب لا يشكل مسألة في التشكيك بوجود أو غياب المسبب وإن حدوث المرض يحدد بوساطة الويب المعقدة Complex Web لتداخل العوامل المتعلقة بالعامل المسبب للمرض والعامل المضيف و الوسط الخارجي. يمثل الشكل رقم 6 أسباب داء السل في الإنسان كمثال كشبكة المسبب " ويب المسبب "Web Of Causation .

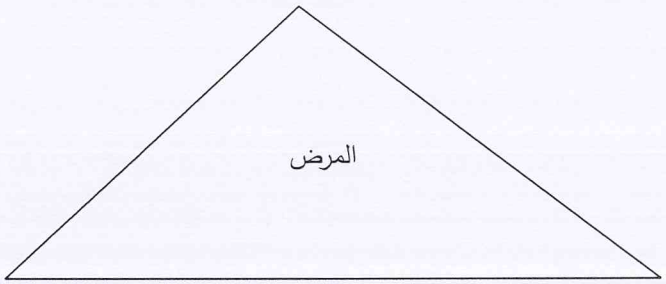
الشكل رقم 6: العوامل المؤثرة على مرضى السل البشري



تشير عبارة الثالوث الوبائي الثالوث إلى مجموعة مكونة من ثلاثة عناصر من فكر النظام الوبائي: وهي العامل المسبب Agent، والعامل المضيف Host والوسط الخارجي Environment. يظهر الشكل التالي مثال عن الحدود المختلفة المؤثرة على احتمالية حدوث المرض والتي تترافق مع المكونات الثلاث الخاصة بالثالوث الوبائي.

مثال عن الحدود المختلفة المؤثرة على احتمالية حدوث المرض

العامل المسبب



الوسط الخارجي العائل المضيف

العدوى الخمج

امراضية

ضراوة

بقاء المستضد حيا بشكله الثابت

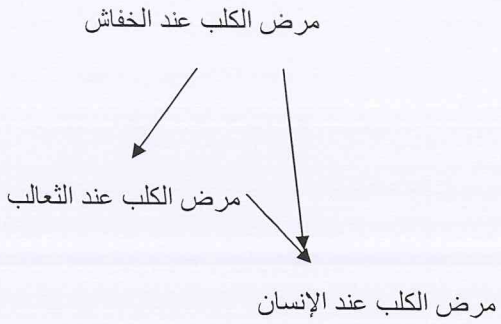
عامل مسبب

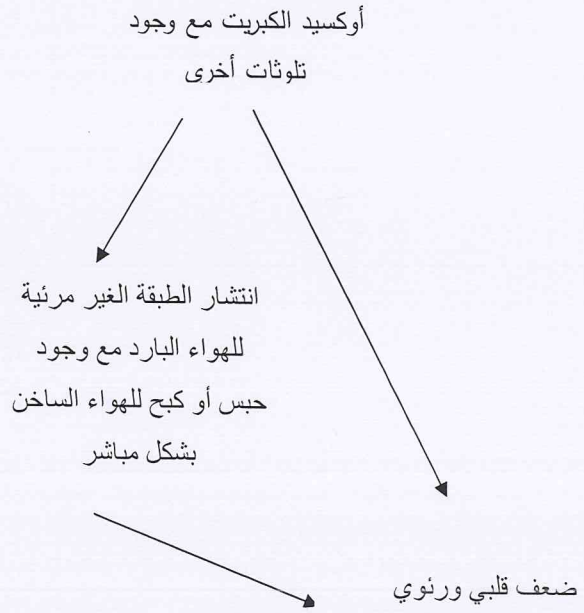
↓

المرض الكامن

وسط خارجي	العائل
الطقس	الأنواع
بيئة السكن	الجنس
جغرافية المنطقة و جيولوجيتها	العمر
تعرض للتلوث الجرثومي	لون البشرة
الضجيج	الصفات الوراثية
نوعية الهواء	الحالة الفيزيولوجية
التغذية- مصدرها	الإصابة بفيروسات كامنة
التلوث الكيميائي	الحالة الغذائية
.....	الحالة المرضية

لم تقدم قرضيات كوخ / هينلي Koch / Henle آلية مناسبة للتحدي في مثل هذه الأنواع من المشاكل.





فإذا كان أحد أهدافنا هو تقييم المسبب المرضي، فإن من المهم أن نعي أنه من غير الممكن أن نبرهن على العلاقات السببية المرتبطة مع بعضها بدون أي شك ، لكن من الممكن أن نستخدم دليلاً فريداً في شرح أفضل لتفسير العلاقة ما بين المسبب والمؤثرات السببية لنحدد كافة العوامل المحتملة وتأثيراتها المتعلقة في فهم أفضل للمسبب المرضي.

إن الآلية الحيوية المستخدمة في المخبر تحت الظروف والشروط المخبرية المحكمة لا تمكننا دائماً أن نفترض أن هذه الآلية ممكنة التطبيق تحت الشروط أو الظروف الحقلية. وتعتمد دراسة المسبب المرضي على قوة البحث المصمم لدراسة المرض وفي هذا المجال ، فإن من الأهمية بمكان أن نعي الاختلاف بين الترافق الظاهري والحقيقي للمرض. إن الترافق الظاهري بين عامل احتمال الخطورة الكامن وحالة المرض ربما تظهر بوجود هذه القاعدة الأساسية ، ولنقل أننا نريد أن نقارن ما بين نسبتين. ولأخذ هذه المشاهدة فيجب أن نقيم البيانات المجموعة المحصول عليها لاختبار أو قياس هذا الانحراف في هذه البيانات.

إن احتمالية التشابه Likelihood التي يلاحظ فيها الاختلاف ينجم بسبب التباينات المعتمدة على المصادفة والذي يمكن يحسب مستعملين الاختبار الإحصائي كاختبار مربع كاي Chi Square X^2. لكن حتى إذا ظهر التشابه ، فإنه من غير المحتمل أن يلاحظ الاختلاف بين النسب كنتيجة للصدفة، فما يزال هناك إمكانية في تفسير هذه الآلية في أن عامل احتمال الخطورة كان عاملاً متداخلاً مع غيره من العوامل

الوبائيـات الوصفيـة

DESCRIPTIVE EPIDEMIOLOGY

قياس تكرار حدوث المرض

MEASUREMENT OF DISEASE FREQ UENCY

مقدمة Introduction

إن إحدى أكثر المهام الأساسية في البحوث الوبائية هو تقدير النتائج بشكل كمي. وهذا يمكن أن يجرى ببساطة من خلال الاعتماد على حساب عدد الأفراد المخموجة أو المريضة أو النافقة وهذه المعلومات تعتبر مفيدة في تقدير حجم العمل المطلوب لإنجاز هذه المهمة، وتقدير التكلفة الاقتصادية أو الإجراءات المطلوبة لتحسين العناية الصحية. ويعبر عموماً عن تلك الحسابات بأعداد عشرية Fraction والممثلة لعدد الأفراد المخموجة أو المريضة أو المتوفية. وتستعمل هذه الأنماط من الحسابات من قبل أخصائيو الوبائيات ليعبرو عن احتمالية Probability الأفراد التي أصيبت بالخمج أو المرض أو ماتت والتي تنتمي جميعها إلى أفراد مختلفة ضمن المجتمع وهذا ما يدعى بالمجتمع الواقع تحت خطر الإصابة Population at risk ومن المنظور الرياضي Mathematical Perspective فإن تكرار حدوث المرض يمكن أن يعبر عنه من خلال القياسات الثابتة أو الديناميكية Static or Dynamic Measures وتشمل القياسات الثابتة عموماً النسب Proportion كالانتشار Prevalence والتناسب Ratio أما القياسات الديناميكية فتضمن المعدلات Rates كمعدل الحدوث Incidence rate أو ما يدعى بحدوث الكثافة أو الحقيقي Density Incidence و True Incidence والحدوث التجميعي Cumulative Incidence وهذه المعدلات تمثل تغير ثابت في كل تقدير كمي لكل وحدة تغير في الكمية الأخرى والتي تمثل الزمن عادة وليس للمعدلات حدود دنيا أو عليا.

الانتشار PREVALENCE

وهو عبارة عن قياس عدد الأفراد المريضة والمدروسة خلال وقت معين وكما هو نسبة إجمالية لعدد الأفراد في المجتمع المدروس.

مثال: Example

سجلت في إحدى المناطق 2000 شخص كانوا يعانون من حمى البحر الأبيض المتوسط أولى الأفراد التي بدأت بالإصابة كان في 3 آذار وخلال الخامس من آذار فإن العديد من الأفراد قد توفيت. اتصلت الجهات المعنية الصحية بأطباء المنطقة والذين قام بزيارات ميدانية في السادس من آذار. وفي ذلك اليوم شاهد الأطباء وجود 56 شخص تظهر عليها أعراض المرض وسجلت حالات وفيات قدرت بـ 143 شخص كوفاة سابقة، و 28 شخص كان يعاني من المرض لكنها شفيت وتعافت وقد بقي في المنطقة1801 من الأفراد السليمة صحياً بشكل ظاهري، ما هو انتشار مرض حمى البحر الأبيض المتوسط في المنطقة في السادس من آذار.

الحل : Solution

إن عدد الأفراد المريضة هو عدد 56 وإن إجمالي عدد الأفراد الذين كانوا تحت من خطر الإصابة هو:

$$2000 - 143 = 1857$$

حيث أن 143 شخص قد توفيت مسبقاً وإن الانتشار المرضي في السادس من آذار لذلك هو:

$$P = 56 / 1856 = 0.03$$

الانتشار هو عدد الأفرادالمريضة في نقطة زمنية محدودة كنسبة مئوية من إجمالي الأفراد الواقعة تحت خطر الإصابة في ذلك الزمن

معدل الحدوث *INCIDENCE RATE*

ويدعى أيضاً بمعدل الحدوث الحقيقي True incidence rate أو بمعدل حدوث الكثافة Density incidence rate. و يعرف معدل الحدوث أنه عبارة عن قياس معدل السرعة التي انتشر المرض فيها. وبالتالي فإن معدل الحدوث يمثل إجمالي عدد الحالات المرضية الجديدة مقسومة على الزمن الكلي لكل فرد في المجتمع المدروس والواقع تحت خطر الإصابة بالمرض، وللبساطة فإن هذا المعدل يمكن أن يحسب عادة من خلال هذا القانون:

$$\text{معدل الحدوث} = \frac{\text{إجمالي عدد الحالات المرضية الجديدة خلال فترة من الزمن}}{\text{معدل عدد الأفراد الواقعة تحت خطر الإصابة} \times \text{الفترة الزمنية}}$$

يمكننا أن نستخدم نفس الأرقام لحساب معدل الحدوث، أو معدل تقدم ازدياد الوباء. فإذا كانت الزيارة للمنطقة في 6 آذار فعندئذ تكون الفترة الزمنية للجائحة هي: أربعة أيام . إن إجمالي عدد الحالات المرضية الجديدة خلال فترة أربعة أيام يساوي إلى = 143- فرد كوفاة. بالإضافة إلى وجود 28 شخص قد تعرض للإصابة المرضية وشفي . علاوة على ذلك يوجد 56 شخص كان مريضاً في ذلك الوقت من الزيادة المذكورة. 227 = 143+28+56. لقد كان إجمالي الحالات المرضية الجديدة هي 227 حالة. ومن ثم يمكن أن نحسب معدل عدد الأفراد المعرضة لخطر الإصابة بأخذ معدل عدد الأفراد في بداية ونهاية الفترة الزمنية و التي بدأت في الثالث من آذار حيث كان هناك 227 شخص والذين توفوا مسبقاً أو أنها قد تعرضت سابقاً للمرض. ولذلك لم تكن معرضة لخطر الإصابة المرضية ثانية، ولهذا فإن الأفراد المعرضة لخطر الإصابة هي:

$$2000 - 227 = 1773$$

وبالتالي فإن معدل الأفراد الواقعة تحت خطر الإصابة هي :

2000+1771 / 2= 1886.5

وهكذا فإن معدل الحدوث يمكن أن يحسب ويعبر عنه في طرق عدة ومختلفة:

$$\text{معدل الحدوث} = \frac{\text{227 عدد الحالات المرضية الجديدة}}{\text{1886.5معدل الأفراد الواقعة تحت خطر الإصابة} \times \text{4 أيام}}$$

= 0.03 حالات في كل فرد في كل يوم

= 21 حالة في كل 100 فرد خلال الأسابيع جميعها

= 21 حالة في كل 100 فرد في كل أسبوع

ماذا تعني هذه الأعداد؟

العدد الأول 0.03 يعبر عن الحالات في كل فرد في كل يوم والذي يعني أنه إذا نظرنا إلى الفرد الواحد في يوم واحد ، فإن معدل الحالات لهذا الفرد هو 0.03 هذا يكون واضح بشكل غير جلي عندما نتحدث عن الإصابة في كل فرد. إن قيمة معدل الحدوث يمكن أن تتضاعف عندما يكون لدينا عدد كبير من الأفراد أو فترة زمنية أطول والتي تجعل عملية الفهم ابسط وأسهل.

إن الرقم الثاني هو 21 حالة في كل 100 فرد في كل أسبوع، وهذا يعني أنه إذا كان لدينا 100 فرد فيمكننا أن نتوقع أن 21 فرد من قد أصيب أسبوعياً خلال فترة أسبوع إذا كان معدل انتشار المرض بقي ثابتاً كما هو خلال فترة الأربعة أيام الأولى من الجائحة المرضية.

أقسام مقاييس حدوث المرض

MISCELLANEOUS MEASURES OF DISEASE OCCURRENCE

تتضمن القياسات الاخرى لتكرار المرض الاقسام التالية:

1- **معدل الهجوم Attack rate**: ويعرف على أنه عدد الحالات الجديدة للمرض مقسومة على عدد الأفراد الواقعة فعلياً تحت خطر الاصابة في اللحظة الآنية كما أن هذا المعدل يعتمد في حسابه على نفس الطريقة التي حسب به الحدوث التجميعي وهو في الحقيقة نوع فرعي من الحدوث التجميعي. كما أن تسميته بمعدل تعتبر مشوهة للأذهان، فعلى الرغم من أن اسمه معدل فإنه في الحقيقة

هو عبارة عن نسبة احتمالية وليس معدل. ويستخدم معدل الهجوم عندما تكون الفترة الواقعة تحت الخطر فترة قصيرة .

جوانب عن مسوحات معدل الحدوث و الانتشار

FEUTURES OF INCIDENCE RATE

AND PREVALENCE SURVEYS

مقدمة Introduction

عندما نخطط لإجراء مسح، فيجب أن نقرر ماهو القياس الأكثر فائدة للهدف المحدد للمسح. وهو يعتمد على كل من نوع المعلومات المجموعة والاعتبارات العملية.

فعلى سبيل مثال نستخدم في دولة ما برنامج تحصين وطني واسع بحيث يشمل معظم أجزاء الدولة وكان الفرق هو تحصين كل فرد ضد هذا المرض مرة في العام. رغبت السلطات الصحية أن تراقب هذا البرنامج لترى فيما إذا كان البرنامج حقق أهدافه.

وتحتاج السلطات الصحية لتقرر أيهما أفضل لتستخدم الانتشار أو معدل الحدوث كقياس.

في هذا المثال فإن الهدف من البرامج لنتأكد من أن جميع الأفراد في الدولة محمية ضد خمج ما وهذا يتحقق من خلال التحصين ليزود الأفراد المحصنة بأضداد الوقاية ضد المرض. قررت السلطات الصحية أن أفضل قياس لتقييم البرنامج هو انتشار الأفرادالمحمية بأضداد هذا المرض.

ويمكننا أن نستخدم شكل بياني لتمثيل الاختلافات بين معدل الحدوث ونسب الإنتشار لحساب معدل الحدوث فإننا نحتاج إلى تعداد كافة الحالات المرضية الجديدة خلال فترة زمنية معطاة. فإذا كان عدد الحالات المرضية بين الزمن T0 والزمن T1هو B. فإن بعض هذه الحالات قد توفى وبعضاً منها قد تعافى والبعض الآخر كان ما يزال مريضاً عند الزمن T1، ولكننا مهتمين فقط في عدد الحالات المرضية الجديدة ، وليس لما حدث لهذه الأفراد. فإذا كان هناك 26 فرداً في المجتمع المدروس عند الزمن T0 و 20 فرداً غادر المجتمع عند الزمن T1 كان هناك أفراد منها قد تعرض للإصابة المرضية وتعافا لذلك لا يعتبر تحت خطر الإصابة ، فعندئذ إن معدل الأفراد المعرضة لخطر الإصابة خلال الفترة الزمنية المذكورة.

$$\frac{26 + 20 - 2}{2} = 22 \text{ فرداً}$$

فإذا كانت الفترة الزمنية بين الزمن T0 و T1 كانت شهراً واحداً، فإن معدل الحدوث عندئذ يساوي:

$$\text{الحدوث} = \frac{\text{13 حالة مرضية جديد}}{\text{22 فرداً تحت خطر الإصابة} \times \text{1 شهر}}$$

= 0.5 حالة لكل فرداً شهرياً

= 5 حالة لكل 100 فرداً في كل شهر

نتيجة

يقيس معدل الحدوث عدد الحالات المرضية الجديدة خلال فترة زمنية

مقارنة بين الانتشار ومعدل الحدوث

PREVALENCE VERSUS INCIDENCE RATE

. العلاقة بين معدل الحدوث والانتشار Relationship between Incidence Rate & Prevalence

توجد هناك العديد من قياسات المرض الأخرى، إلا أن الانتشار ومعدل الحدوث يعتبران الأكثر فائدة بين هذه القياسات. وإن كلاهما متعلقان حسب الفترة الزمنية للمرض. فالمرض بمعدل حدوث مرتفع وقصر الفترة الزمنية سوف يكون انتشاره منخفض نسبياً. وبالعكس فالمرض المميز بمعدل حدوث منخفض نسبياً مع طول الفترة الزمنية سوف يكون انتشاره مرتفع.

الأضداد الناجمة عن التحصين والأضداد الناتجة عن الخمج الطبيعي

ANTIBODIES FROM VACCINATION AND ANTIBODIES FROM NATURAL INFECTION

إن المشكلة مع هذا المثال هو أن مسح الانتشار أن الأضداد الاختبار للالتهاب الكبد الفيروسي تكون غير قادرة للتمييز بين الأضداد والتي تتشكل عن طريق التحصين والأضداد القادمة من الخمج الطبيعي. ففي الأرض المصابة بالمرض لا يوجد هناك تحصين، ولذلك فإن كافة الأفراد المحمية بالأضداد بنسبة 64 % والتي تملك أضداد لأنها قد أخمجت. حديثاً بالتهاب الكبد الفيروسي - نبين الأفراد الحاوية على أضداد في المنطقة الملقحة يمكن أن تحصل على هذه الأضداد من عملية التلقيح ،ولكنها يمكن أن تحصل على بعض الأضداد من العدوى نفسها بنفس الوقت. على الرغم من أن قياس انتشار الأضداد يعتبر مفيد، وهذا يعتبر غير معلوم للسلطات المسؤولة في المنطقة المحصنة.

إذا كان برنامج التحصين ينتج هذه الأضداد، أو إذا كان يوجد هناك أوبئة للالتهاب الكبد الفيروسي ما تزال واسعة الانتشار والتي بدورها تنتج تلك الأضداد وللإجابة على هذا السؤال، فإن السلطات قررت لحساب مسح معدل الحدوث المرضي. و لذلك لابد لنا من النظر إلى هذا المثال:

أجرت السلطات الصحية في المنطقة المحصنة مسح لمعدل الحدوث على المستوى الوطني لقياس عدد جانحات القرى المخموجة بالتهاب الكبد الفيروسي وفي نفس الوقت تم طلب من السلطات الصحية في المنطقة المصابة إجراء مسح مشابه. وجد في مسح المنطقة المحصنة أن معدل الحدوث للقرى المخموجة بجائحات التهاب الكبد الفيروسي 3.4 لكل 100 قرية في كل عام. اعتماداً على هذه النتائج ، فإن السلطات الصحية في المنطقة المحصنة يمكن أن تستنتج أن معظم الأضداد المشاهدة في مسح الانتشار أنها ناجمة عن التحصين، منه من الخمج الطبيعي ، وإن البرنامج يبدي فعالية في الوقاية.

في العديد من الحالات ، فإن مسوحات الانتشار كافية لفهم مستوى المرض في المجتمع في هذه الحالة وأحياناً يمكن أن تتطلب مسوحات معدل الحدوث أن تستخدم مع مسوحات الانتشار أيضاً أو بديلا عنها.

هذا المثال عن التهاب الكبد الفيروسي . يثبت كم أن كلاً من نوعي المسح يمكن أن يستخدما معاً للمساعدة في فهم المشكلة عندما تكون الاختبارات المخبرية غير قادرة للتمييز بين الأضداد المكتسبة طبيعياً وأضداد اللقاح.

يقارن الجدول التالي بين النوعين من المسوحات:

مقارنة بين مسوحات الانتشار و الحدوث

	مسـح معدل الحدوث	مسح الانتشار
التكلفة	مرتفعة	منخفضة
السـرعة	بطيئة	سريعة
الوحدة الوبائية	الفرد بشكل فردي	قـرية / مجتمع
نوعية البيانات النوعية	جيدة	متوسطة
التعريفات	المرض	تاريخ الجائحات

الاختبارات التشـــخصية
DIAGNASITIC TESTS

مقدمة Introduction

تتطلب العديد من مسوحات الأمراض استخدام الاختبارات التشخيصية المخبرية لفحص العينات المجموعة من الأفرادو إن إحدى الأمثلة هو استخدام الاختبارات المخبرية كاستخدام اختبار الاليزا ELISAs اختبار الامتصاص المناعي المرتبط بالأنزيمات واختبارات التثبيت المتممة CFTs أو اختبارات الانتشار المناعي في الأجار الهلامي AGIDs للتعرف على وجود أضداد أو مستضدات في الدم.

إن اختبارات مخبرية قليلة جداً تكون جيدة بشكل تام ، على الرغم من أن معظم الاختبارات تعطي نتائج غير صحيحة فقط أحياناً. وعند استخدام الاختبارات المخبرية كجزء من مسح المرض، يكون من المهم أن نفهم الاختبار الدقيق وما هي الأخطاء التي من الممكن أن تحدث

الحساسية والنوعية
SENSITIVITY AND SPECIFICITY

يتم إنجاز الاختبار من خلال إجراء قياسين وهما اختبار الحساسية والنوعية ويقاس اختبار الحساسية من حساب نسبة الأفراد المريضة فعلياً وعرفت بشكل صحيح بالاختبار على أنها أفراد مريضة. تقاس النوعية من خلال حساب نسبة الأفراد الخالية من المرض والتي شخصت وعرفت بالاختبار بشكل صحيح ودقيق على أنها أفراد سليمة

مثال Example

تم تقييم الاختبار التشخيصي الجديد لكشف أضداد التهاب الكبد الفيروسي ، واستخدم فيه 20 فرداً عشرة منها معروفة على أنها مصابة بالمرض ويتوقع أن تحمل مستويات مرتفعة من الأضداد . أما العشرة أفراد الأخرى فهي قادمة من منطقة خالية من المرض ومعروفة أنها لا تحمل

أضداد. وعندما انتهى الفحص وجد أن ثمانية أفراد من أصل 10 أفراد تحمل أضداد وتعطي نتائج إيجابية واثنين منها أعطت نتائج سلبية كما أن سبعة أفراد من الأفراد التي لا تحمل أضداد أعطت نتائج سلبية بالاختبار وثلاثة منها أعطت نتائج إيجابية. وقد لخصت نتائج الاختبار في الجدول في أسفل الصفحة .

الجدول رقم 5: حساب الحساسية والنوعية

نتائج اختبار الأضداد	إيجابي	سلبي	الإجمالي
إيجابية	8 إيجابية بشكل حقيقي مؤكد	3خطأ إيجابي	11 اختبار إيجابي
سلبية	2 خطأ سلبي	7 بشكل مؤكد	9 اختبارات سلبية
الإجمالي	10 أفراد مريضة إيجابية	10 أفراد مريضة مع نتائج سلبية	20

وباستخدام الأرقام المذكورة أعلاه يمكننا حساب اختبار الحساسية والنوعية.

$$\text{الحساسية} = \frac{\text{نتائج اختبارات إيجابية حقيقية مؤكدة 8}}{\text{10 فردا مريضا وأعطت نتائج إيجابية}} = 80\ \%$$

حساسية الاختبار Test Sensitivity

حساسية الاختبار هو نسبة الأفرادالمريضة بشكل حقيقي في المجتمع المأخوذ منه والتي عرفت بشكل صحيح على أنها أفرادمريضة بالاختبار

نوعية الاختبار Test Specificity

$$\text{النوعية} = \frac{\text{7 نتائج اختبارات سلبية حقيقية مؤكدة}}{\text{10 فردا مريضا وأعطت نتائج سلبية}} = 70\ \%$$

نوعية الاختبار هو نسبة الأفرادالسليمة بشكل حقيقي في المجتمع المأخوذ منه والتى عرفت بالاختبار على أنها أفرادخالية من المرض

الفصل السادس

CHAPTER SIX

أهميــة العينـات في المسوحات الوبائية

EPIDEPIDEMIOLOGICAL THE IMPORTANCE OF SAMPLING IN SURVEYS

مقدمة Introduction

عندما نرغب بجمع معلومات من مجتمع ما ، فإنه من غير الممكن إلا ما ندر أن نفحص كل عضو في المجتمع على سبيل المثال ، إجراء تقييم إحصائي –. وبديلاً عن هذا يمكن فحص مجموعة صغيرة كالعينة مختارة من المجتمع ومن ثم يمكن أن تفحص أعضاء هذه المجموعة على سبيل المثال، اقرأ المسح إن أخذ العينة تعني عملية اختيار هذه المجموعة من هذا المجتمع. وهكذا فإن أعضاء هذه العينة يمكن أن تفحص وتستخدم النتائج لتقدير بعض مميزات المجتمع المأخوذة من هذا المجتمع. و هكذا فإن الأهداف الرئيسية لأخذ العينات هي عبارة عن الحصول على البيانات التي تسمح لنا بإجراء الاستنتاجات المتعلقة بأعداد كبيرة من الأفراد اعتمادا على فحص العينة و علاقتها على سبيل المثال بوجود أو عدم و جود المرض . و ربما تتعلق استنتاجات لإثبات أن المرض غير متواجد في هذه المنطقة، و بشكل معاكس يمكن أن تهدف لإثبات وجود المرض أو تقييم مستوى حدوث المرض.

مصدر البيانات Data Sources

إن أي مصادر للبيانات في التحاليل الوبائية يجب أن يقيم مع الأخذ بعين الاعتبار ثلاثة عناصر أساسية:

1. أن تكون شاملة Completeness
2. أن تكون ذات صلاحية حديثة Validity

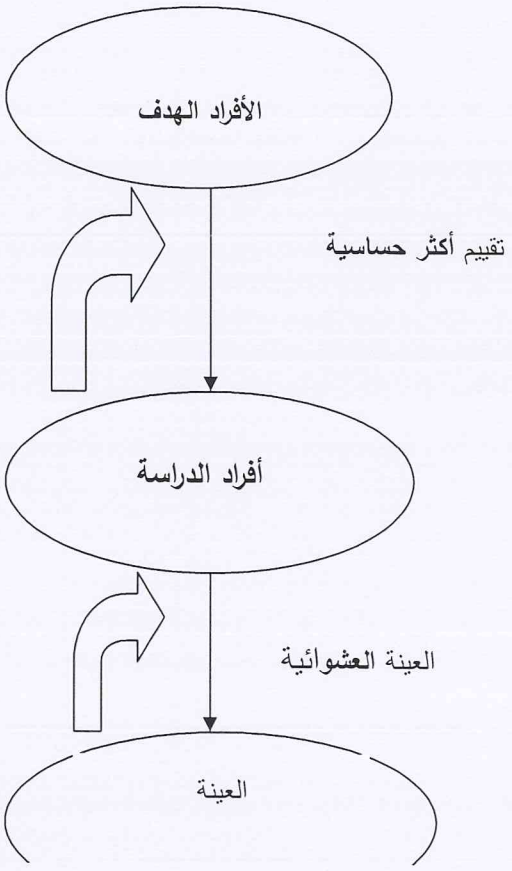
3. أن تكون ممثلة للقطعان المدروسة Representative

و يمكن أن تكون البيانات مجموعة كجزء من جمع البيانات الروتيني و التي تشمل النتائج الخاصة بالاختبارات الخاصة بالاختبارات المخبرية، و بيانات عن برامج مراقبة المرض، و البيانات المعتمدة على أنظمة التسجيل ضمن المشافي والمراكز الصحية. و في الوبائيات الحديثة، فإن جمع البيانات المنظمة وجد أنها تعطينا طريقة فعالة لمراقبة المرض بشكل منظم. و أخيرا فإن البيانات قد تكون مجموعة كجزء من الدراسات الوبائية.

استمارة البيانات

سوف تدرس في الجزء العملي من المقرر

عملية إجراء العينة



و تمثل وحدات العينة Sampling units الأعضاء الفردية لإطار العينة. و يحسب انحراف العينة Sampling fraction كنسبة بين حجم العينة و الأفراد المدروسة في تلك المنطقة أو ذاك.

إن الهدف من عملية أخذ العينات هو أن نحصل على عينة تعتبر كممثل حقيقي A true representative للأفراد و التي تقودنا إلى تقديرات مميزات المجتمع المدروس بشكل تكون فيه هذه الأخيرة مقدرة بشكل دقيق. و يمكن أن تكون هذه العينات مختارة كعينات احتمالية Probability Samples أو عينات غير احتمالية Non-Probability Samples. ففي العينات الغير احتمالية فإن الوبائي يختار العينة كعينة ملائمة Convenience Sample حيث من السهل الحصول على مشاهدات مأخوذة بشكل مباشر أو أن تكون العينة مهدفة Purposive Sample أو على شكل عينة محكمة Judgmental Sample حيث أن موضوع و هدف المسح يحدد ما يجب على الوبائي أن يضيف للحصول على العينة الممثلة. إن إحدى المساوئ لطريقة العينة الغير احتمالية هو أن تمثيل العينة لا يمكن أن يقدر بشكل كمي. بينما تتطلب العينة الاحتمالية اختيار عشوائي للعينة. و تدرس وحدات العينة من خلال استخدام العينة العشوائية البسيطة حيث أن كل فرد في المجتمع المجرى عليه المسح له نفس الاحتمالية ليتم اختياره، و بشكل مستقل عن الفرد الآخر أو من خلال العينة النظامية Systemic Sampling حيث أن أول وحدة مختارة بشكل عشوائي تتبع باختيار فواصل زمنية متساوية.

إن الهدف من العينة الاحتمالية هو أن نحصل على تقديرات للمتغير المدروس و التي تعتبر قريبة من القيمة الحقيقية لذاك المتغير. و يجب أن تكون النتيجة غير متحيزة كما يجب أن يكون تأثير فرق العينة بحده الأدنى. و تتمحور العينة الاحتمالية بدراسة الخطأ النظامي و خطأ العينة بشكل عام. و يمكن أن يقدر خطأ العينة Sampling Error و يعبر عنه من خلال حساب تقديرات الفرق أو حدود الثقة Variance or Confidence Limits.

و يمكن أن يقسم الخطأ النظامي أو التحيز إلى ما يلي:

1. خطأ لا يعتمد على المشاهدة Non-Observational Error التحيز بالاختيار مثل غياب وجود بعض العوامل أو عدم الاستجابة للخطأ.
2. خطأ يعتمد على المشاهدة Observational Error عندما يكون هناك خطأ في الاستجابة لذاك العامل أو خطأ في عملية القياس نفسها.

تستخدم حدود الثقة عموما لقياس صلاحية العينة و ليس قياس انحرافها أو تحيزها. و هي تعبر كم تلك العينة بعيدة في التقدير عن القيمة الحقيقية. فمثلا أن التفسير الصحيح لحد الثقة 95% يعطي تكرار العينة بتقديرها 95 مرة و يحسب حد الثقة عندئذ 95% لتقدير كل عينة في ذاك المجتمع، و لذلك فإن النسبة 95% سوف تتضمن عندها القيمة أو التقدير الحقيقي للعينة المأخوذة من المجتمع المدروس. كما أن حد الثقة يمكن أن يتأثر بعوامل عدة مثل حجم العينة و طريقة اختيارها و الطرق الرياضية المتبعة لحسابها. و لخفض مدى الاختلاف في أفراد العينة في أفراد ما مراد دراستها فيستخدم لهذا الغرض مثلا نوع العينة الطبقية ليتم من خلالها عينة من مجموعات نوعية من الأفراد أو مناطق جغرافية معينة في بلد ما.

و لنأخذ مثالا على تأثير الاختلاف اعتمادا على دراسة أسرة مكونة من 10 أفراد حيث أن 50% من هذه الأفراد تمثل جنس الاناث. و لنأخذ 5 عينات من 4 أفراد كل منها يختلف عن الآخر ما بين 25% إلى 75% من تلك الاناث من هؤلاء الأفراد:

إن احتمالية العينة يمكن أن تطبق بشكل فردي أو على مجموعة من الأفراد كوحدات للعينة و في الحالة الأولى فإن تقنيات العينة العشوائية البسيطة أو العينة الطبقية أو العينة النظامية يمكن أن تستخدم لهذا الغرض. و مع حالات العينة العنقودية و العينة المتعددة المراحل فهي تستخدم في مستويات مسوحات متعددة و مختلفة إما بشكل تجمع فيه طرق مختلفة من الطرق المذكورة أنفا أو

على الأقل يجب أن تشمل على واحدة من وحدات العينة في تلك المجموعة المختارة و هذا سنتحدث عنه بشكل مسهب لاحقا.

أنواع العينات في المسوحات الوبائية

PATTERNS OF SAMPLING IN EPIDEMIOLOGICAL SURVEYS

يوجد تقنيات مختلفة وعديدة لأخذ العينات، والتي يمكن أن تقسم إلى مجموعتين:

العينة الاحتمالية Probability Sampling والعينة الغير الاحتمالية Non – Probability Sampling.

إن العينة الاحتمالية العينة العشوائية هي الطريقة الوحيدة للتأكد من أن العينة المختارة هي ممثلة للمجتمع المأخوذة منه.

العينة الغير احتمالية

NON PROBABILITY SAMPLING

مشاكل العينة الغير احتمالية

Problems with non-Probability Sampling

في العينة الغير احتمالية، فإن الاحتمالية للعضو المختار من المجتمع في العينة تكون غير معروفة، وبعض المجموعات تكون أكثر احتمالية لتختار من المجموعات الأخرى. وهذا يعني أن العينة المختارة والمستخدمة في العينة الغير احتمالية تكون غير ممثلة للمجتمع المدروس ، كما أن نتائج المسح سوف تحتوي على انحرافات في القياس. ولذلك يجب تجنب استخدام تقنية العينة الغير احتمالية.

العينة الملائمة Convenience Sampling

إن العينة الملائمة هي مثال عن تقنية العينة الغير احتمالية. وفي العينة الملائمة، فإن العينات تختار لأنها تقنية سهلة وسريعة أو رخيصة من حيث تكلفة جمع العينات.

مثال Example

أجري مسح في إحدى المجتمعات والمكون من 150 أسرة لتقييم انتشار مرض التهاب الكبد الفيروسي. إن عينة بحجم عشرة أفراد يجب أن تفحص للكشف عن التهاب الكبد الفيروسي ولذلك تستخدم العينة الملائمة في هذه الحالة. على سبيل المثال فإن عشرة الأفراد الأولى الداخلة إلى

المشفى هي التي تختار لأنها تكون سهلة الفحص وليس من الضرورة أن تنتظر لتصل كافة الأفراد إلى المشفى المخصصة لها.

- إن المشكلة مع العينة الملائمة أنها تمثل المجتمع المدروس بشكل بسيط وفي هذه الحالة ، فإن الأفراد المصابة التهاب بالكبد الفيروسي تكون بطيئة السير ، ولذلك فإن من المحتمل أن تكون هي الأفراد الأخيرة التي تدخل المشفى نظراً لإصابتها المرضية. وبالتالي فإن العينة الملائمة للعشرة الأفراد الأولى من المحتمل أن لا تكون أفراد مصابة بالتهاب الكبد الفيروسي ، حتى إذا كان انتشار إصابة التهاب الكبد الفيروسي مرتفعة لدى المجتمع

العينة المهدفة Purposive Sampling

إن التقنية الأخرى للعينة الغير احتمالية هي العينة المهدفة. في العينة المهدفة، فإن عناصر العينة تكون مختارة من أجل بعض الأغراض أو الأهداف وفي هذه المحاولة، فمن الممكن أن نأخذ أفرادمختارة وتمثل العينة بشكل نموذجي محكم للمجموعة المأخوذة منها وبشكل بديل، عند دراسة المرض فإن الأفراد المريضة يمكن أن تختار بشكل أكثر تكراراً من تلك السليمة، وحتى عند الاختيار النموذجي للعينة المختارة، فإن تلك الأفراد المختارة من غير المحتمل أن تمثل مدى الأفرادالمختلفة في المجتمع المدروس وهكذا فإن العينة المهدفة لا تعطي عينة ممثلة للمجتمع المدروس.

العينة التصادفية Haphazard Sampling

إن العينة التصادفية هي تقنية تكون فيها العناصر مختارة بشكل غير مخصص لأي هدف أو سبب على الإطلاق. وهي مصممة بشكل يشبه العينة العشوائية، ولسوء الحظ عندما يقوم الناس باختيار الأفراد، فيوجد هناك دائماً بعض الأسباب الغير واعية الأسباب و اختيار كل فرد من الأفراد المختارة في العينة على سبيل المثال إن الشخص الآخذ للعينة يمكن أن يفكر كالتالي إنني أخذت الأفراد ذات سمنة محددة المرة الماضية، ولذلك سوف أجمع الأفراد النحيفة هذه المرة . والنتيجة تكون

مشابهة للعينة المهدفة، على الرغم من أنها تعتبر إحدى أكثر العينات تفضيلاً من بين تلك العينات الممثلة للمجتمع بشكل شامل.

العينة الاحتمالية
PROBABILITY SAMPLING

إن عبارة العينة الاحتمالية تغطي مجموعة من التقنيات والمتضمنة الأنواع التالية للعينة العشوائية:

- العينة العشوائية البسيطة
- النسبية الاحتمالية إلى حجم العينة
- العينة النظامية العشوائية

العينة العشوائية البسيطة: Simple Random Sampling

في العينة العشوائية البسيطة أحياناً تدعى فقط بالعينة العشوائية ، فإن كل عضو في المجتمع المدروس يملك نفس الفرصة لعملية الاختيار. ففي مثال المسح لمرض التهاب الكبد الفيروسي ، إذا كانت العينة العشوائية البسيطة مستخدمة ، فإن كلاً من الأفراد المصابة بالتهاب الكبد الفيروسي والأفراد السليمة، والأفراد التي كانت أول من دخلت المراكز الصحية والأفراد التي دخلت المركز الصحي أخرا سوف تملك جميعها نفس فرصة في عملية الاختيار للعينة.

- هذا أول سبب وراء استخدام العينة العشوائية. إن العينات المختارة والمستخدمة العينة العشوائية تكون أكثر احتمالية لتكون ممثلة للمجتمع المدروس منه من تلك العينات المختارة بتقنيات العينة الغير احتمالية. هذا يعني أن العينة العشوائية يمكن أن تتجنب مشكلة الانحراف التي تنجم عن

عملية الاختيار ، وأن تقديرات قيم المجتمع المحصول عليها من خلال العينة من أكثر احتمالية أن تكون صحيحة.

وبشكل وسطي إن العينة العشوائية تؤدي إلى تشكيل عينات ممثلة للمجتمع المدروس

- إن السبب الثاني لاستخدام العينة العشوائية أنها أيضاً تمكننا من حساب كم درجة الثقة في نتائج المسح الذي أجريناه. فعندما تكون نتائج المسح المستخدمة لتقدير القيمة الحقيقية للمجتمع على سبيل المثال دراسة انتشار الأفراد المصابة بالتهاب الكبد الفيروسي ، فهناك قانون مستخدم لإجراء هذا الحساب وبشكل مشابه ، هناك قانون يستخدم لحساب حد الثقة Confidence Interval للنتائج المحسوبة، والذي يشير إلى درجة ثقتنا بهذه النتائج لتكون صحيحة وإن كلٍ من هذه القوانين يعتمد على افتراض أن العينة قد اختيرت باستخدام تقنيات العينة العشوائية على حين إذا كانت العينة قد اختيرت باستخدام تقنية العينة الغير احتمالية ، فإن القانون سوف يفقد صلاحيته بعد فترة ليست بالطويلة الأمد ويمكن أن تكون النتائج المحصول عليها غير صحيحة.

مثال Example

أجري مسح انتشار لتقدير انتشار أفراد التي تحمل أضداد لمرض الكوليرا Hog Cholera في إحدى القرى. إن عينة مكونة من 40 فرد في القرية وحدة الدراسة قد اختيرت من القرية من أصل 120 فردا موجود في القرية. يسأل رئيس فريق المسح مختار chief القرية بأن يأخذ الأربعين فردا من أربعة أسر مختلفين تماماً تضم كل أسرة أكثر من عشرة أفراد، ومن ثم أخذ عينات دم من عشرة أفراد في كل أسرة. من الأربعين فرداً، 12 فردا منها كان يحمل أضداد لمرض الكوليرا، هل يمكن أن نتساءل ما هو انتشار الأفراد الحاملة أضداد لمرض الكوليرا في القرية ؟

- إن تقنيات العينة المستخدمة كانت باستخدام تقنيات العينة الغير احتمالية وبالذات استخدام طريقة العينة الملائمة Convenience Sampling. نحن نعرف أن 30 % من العينة تحمل

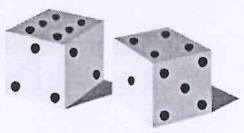
أضداد 30% = 12/40 ويمكننا أن نقدر انتشار الأفراد الحاملة لأضداد الكوليرا في المجتمع هي أيضاً 30% على أية حال، وبسبب أن العينة العشوائية كانت غير مستخدمة ، فلا يوجد هناك طريقة لتحدد كم هو احتمالية تقديرنا لتكون صحيحة. إننا نظن أن القيمة الحقيقية هي 30% إلا أنها يمكن أن تكون ببساطة 5% أو 80%.

□ فإذا استخدمت العينة العشوائية ، فهذا يمكننا أن نحسب تماماً كم هي دقة تقديرنا لتكون صحيحة. إن حد الثقة 95% يتراوح في هذه العينة بين 17% -40% والذي يعني أننا متأكدين وبثقة 95% من أن القيمة الحقيقية تتراوح بين القيمة 17و 47.

عند استخدام العينة العشوائية فهذا يمكننا من أن نحسب كم هي درجة ثقتنا بالتقدير المحصول علية

تقنيات العينة العشوائية Random Sampling Techniques

تعتمد العينة العشوائية على المفهوم العشوائي Randomness واستخدام الأرقام العشوائية. إن زهر الطاولة النرد على سبيل المثال يتكون من ستة جوانب مرقمة /1/ إلى /6/ وعندما يقذف في إحدى جهاته في الهواء فإن كل جانب من حجر النرد له نفس الفرصة الاحتمالية لظهور نهايته العلوية وعلى أية حال ففي كل دورة يقذف النرد في الهواء فإننا لا نعرف أي الأرقام سوف تظهر لنا كيف يمكننا أن نعرف هذا ، إذا قذفنا حجر النرد مرة ثانية وثالثة. ومن ثم نأخذ الوسط الحسابي لعدد الأرقام التي سوف تظهر بشكل متساوي ومتكرر



بالنسبة لنا . إن قذف حجر النرد هو إحدى الطرق لإنشاء الأرقام العشوائية وفي الحالة فهي تتراوح بين / 1 / إلى / 6 / .

إن اللعب بالورق هي مثال آخر للحصول على العشوائية فعندما تخلط أوراق اللعب مع بعضها بشكل غير نظامي فلا نعرف مطلقاً ما هو ترتيب الأوراق الموجودة فيه .لكننا يمكن أن نتكهن بماذا سوف يحدث عند إجراء اللعب بالورق لمرات عديدة. هذا السبب أن كل ورقة من أوراق اللعب في زمرتها لها نفس الاحتمالية لظهور رقمها الظاهر لنا وهذه الطريقة التي تفسر كيف أن الكازينوهات يمكنها أن تحصل على المال. فلا يعرفون إذا كان شخصاً ما في يوم ما سوف يربح أو يخسر ، لكنهم يعرفون في أغلب الأوقات أن أكثر الناس سوف يخسرون نقودهم منه من ربحهم النقود ، وذلك بسبب أنهم يمكن أن يتنبؤو النتيجة بعد اللعب مرات عديدة بهذه اللعبة.وعند اختيارنا مثال لمسح ما ، فإننا نريد أن نختار أفراد المجتمع المدروس بطريقة مثل هذه والتي سوف نتأكد منها أن كل فرد في المجتمع له تماماً نفس الفرصة لعملية اختيار ضمن المجموعة المرادة ، يوجد هناك طرق مختلفة لإجراء هذا .

العشوائية الفيزيائية الطبيعية Physical Ramdomisation

إن أمثلة حجر النرد والأوراق تدعى بالتقنيات العشوائية الفيزيائية أو الطبيعية لأنها حقيقة نتعامل أمور ملموسة فيزيائية ومن ثم نقوم بعملية الخلط أو الهز أو التدوير أو الخلط بين هذه الطريقة أو ذاك . هذا يمثل إحدى أبسط الطرق لاختيار المثال العشوائي. المشكلة مع حجر النرد أنه يوجد هناك فقط ستة أرقام على الرغم من وجود ترقيمات عشرية حتى العشرة على حجرة النرد مع عشرة جوانب مرقمة من / 0 / حتى / 9 / بينما أوراق اللعب الفارغة هي أكثر مرونة من حجرة النرد كما هو موضح في المثال التالي.

البطاقات الفارغة لاختيار العينة العشوائيةBlank Cards for Random Sampling

في مجتمع صغير قد تم مسحه للتحديد فيما إذا كانت معدية بالبروسيلة . يوجد هناك /30/ فردا وهي وحدة الدراسة في المجتمع وهو ما يمثل المجتمع المدروس هنا ولكن نحتاج إلى ثمانية أفراد من هذا المجتمع لفحصها تحديد حجم العينة كل فرد يحمل بطاقة تعريف مع وحدة تعريف رقمية

موجودة على هذه البطاقة لاختيار العينة فإن / 30 / بطاقة فارغة أو قطع من الورق يمكن أن تستخدم في عملية الاختيار ويكتب رقم كل بطاقة تعريفية على البطاقة الورقية المذكورة . ومن ثم تخلط الثلاثية بطاقة بشكل جيد ومن ثم يختار منها ثمانية بطاقات . إن الأفراد التي تحمل الأرقام الموجودة على بطاقاتها التعريفية والتي اختيرت من خلال البطاقات الورقية هي التي تختار لتكون إحدى أفراد العينة.

و هكذا فإن العينة العشوائية البسيطة هي الطريقة المثلى لاختيار المشاهدات من المجتمع . فهي تعتبر بسيطة في نظريتها، إلا أن أنها يمكن أن تكون صعبة و غير فعالة بشكل جيد في الممارسة الميدانية. حيث أن أي عينة من عينات المجتمع المدروس لها نفس الفرصة الاحتمالية للإختيار و بشكل متساوي مع الأخر و بذلك إن عملية الإختيار الفردي للعينات لا يعتمد على عملية اختيار رأي فرد أو أخر. إلا أنه يجب أن ننوه من ان احدى مساوئ هذه الطريقة أنه يمكن أن ينتج عنها تباين كبير عند تقدير عينات ذات أحجام كبيرة.

العينة العشوائية النظامية Systematic Random Sampling

إن العينة العشوائية النظامية هي طريقة خاصة جدا للحصول على عينات ممثلة للمجتمع المدروس. و يتم التأكد من خلال هذه الطريقة أن العينة موزعة على كافة أفراد المجتمع المراد دراسته. و كمثال لهذه الطريقة، نريد أن نأخذ عينة عشوائية بسيطة نظامية مكونة من خمسة أفراد و لدينا 10 فئات عمرية من الأفراد ممثلة لإطار العينة فعندئذ يكون 10/5=2، و بالتالي نأخذ فرد واحد ضمن العينة عندما نعد رقمي فعند الرقم الثاني يكون ممثلا للعينة المذكورة و هكذا:

1، ☒، 1 ☒، 1، ☒، 1 ☒، 1 ☒، 1 ☒، 1 ☒، 1 ☒، 1 ☒

و يمكن أن يحدث انحراف بالنتائج عند اختيار مثل هذه الطريقة، و خاصة عندما يكون مثلا الفاصل المختار للعينة معلقا بخصائص فردية في مجموعة الدراسة. كما وجد أن هذه الطريقة

تعتبر أكثر صعوبة من الناحية الرياضية للحصول على فرق طفيف ذوي صلاحية للاستخدام في أي زمان و لذلك فإن العينة العشوائية البسيطة تعتبر أكثر شيوعا من هذه الطريقة.

العينة العشوائية الطباقية Stratified Random Sampling

تعتبر العينة الطباقية طريقة فعالة لخفض قيمة التباين بين المجموعات المختارة وهي تمثل بالتالي عينة لها إطار مقسم إلى مجموعات قبل أن نبدأ باختيار العينة ومن ثم تؤخذ العينة بشكل نظامي أو عشوائي ضمن كل مجموعة مختارة. ويمكن أن تستخدم العينة الطباقية عندما تكون الأفرادالتي سيأخذ منها العينات غير متجانسة أو غير متطابقة فيما يتعلق بالمتغير المدروس فعل سبيل المثال إن ازدياد النتائج الإيجابية للمرض المحصول عليها من خلال مصل الأفراد مع تقدم العمر (أي زيادة المرض مع تقدم العمر)، فعندئذ نختار مجموعات متجانسة أو متطابقة (مثلاً مجموعات متطابقة بالعمر). إن المحاسن الرئيسية لهذه الطريقة هو أنه من الممكن أن نختار نسب غير متساوية لكل مجموعة مدروسة وهذا يجعل الدراسة أكثر دقة إذا ما عرفنا الاختلافات في النتائج بين المجموعات وبالتالي عندما نأخذ نسب كبيرة العينات من كل مجموعة مدروسة حيث يتواجد اختلافات كبيرة بين مجموعة وأخرى فإن دقة التقرير للعينة سوف تكون أفضل. إن إحدى المساوئ لهذه الطريقة هو أنه يجب أن تتوفر معلومات خلفية من أفرادالدراسة لنتمكن من تصنيفها مجموعات أو فئات حسب الصفات التي تنتمي إليها كل فرد ليصنف المجموعة المناسبة.

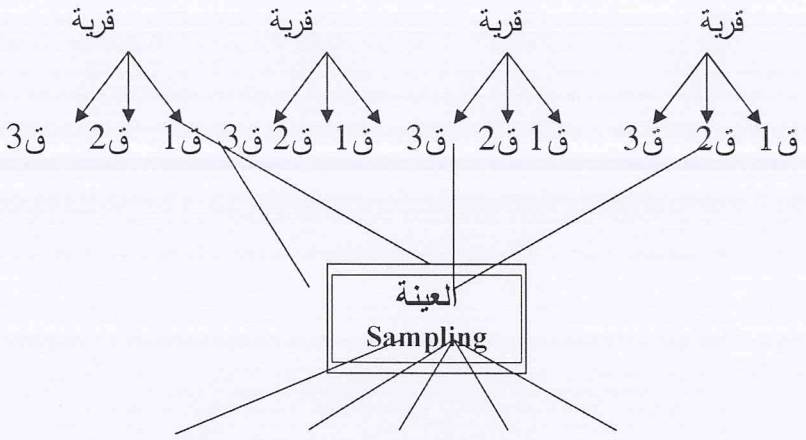
العينة العنقودية المتشابهة Cluster Sampling

وهي إحدى تقنيات العينة الاحتمالية حيث تطبق هذه الطريقة على مستوى المجموعة لوحدات الوراثة في العينة. ووحدة العينة المدروسة في هذه الطريقة هي الفرد الفردي مثل الحالة المرضية لذاك الفرد لكن وحدات الوراثة هذه تكون مندمجة مع بعضها البعض لتشكل مجتمعا أو

مجموعة من الأفراد والتي يتم اختيارها بشكل عشوائي. وهذه الأفراد المختارة تكون متشابهة في صفاتها وتدعى بالمتشابهات. إن محاسن العينة العنقودية يتمثل بما يلي:

1. من السهولة بمكان أن نحصل على قائمة من المتشابهات المختارة كالمزارع من أن نحصل على قائمة من كل الأفراد.
2. تعتبر هذه الطريقة أرخص لكونها تفحص أصغر عدد من المتشابهات (المجتمعات) وعدد أكبر من الأفراد
3. وكمثال: للعينة العنقودية: إذا أردنا أن نعرف النسبة المئوية الكلية (N) للأفراد المخموجة بالتهاب الكبد الفيروسي ، فإنه ليس من الممكن أن نحصل على كيتات تشخيصية لكافة الأفراد في المنطقة لأن بعضها يكون غير مسجل في بعض الدوائر الصحية أو لدى مختار الحي أو القرية. ولذا فإن الخطوة الأولى بأن تقدم بتسجيل كافة الأسر (M) من أن نسجل كافة الأفراد ومن ثم يمكن أن نختار بشكل عشوائي عدد من الأسر وترّمز بـ (m) وهو حجم العينة. الخطوة الثالثة تقوم بتجديد الحي او القرية المخموجة بالتهاب الكبد الفيروسي من المناطق (الأحياء) المختارة. وفي الخطة الثالثة هذه نأخذ عينات دم من كافة الأفراد في المجتمع ولذلك فإن عدد العينات في العينة المختارة (المجتمع) والممثلة ب(n) يعتمد على أحجام الأسر رقميا والمختارة.

الشكل 12: مثال مخطط الخوارزمية لهذه الطريقة:



تفحص كافة الأفراد في هذه القرى المختارة

العينة المتعددة المراحل: Multi-Stages Sampling

تعتبر هذه الطريقة أكثر تعقيداً من العينة العنقودية حيث تؤخذ العينة بمرحلتين وربما أكثر .

إن هذا يعني أنه ليس بالضرورة أن كافة أفراد العينة المختارة متشابهة. ولنتناول مثالاً عن هذه العينة:

في هذه العينة نختار في البداية قرى عددها n1 ثم نختار مجموعة من القرى من هذه القرى عددها n2.

ثم نختار عدد من الأفراد في كل قرية من القرى المختارة وعدد هذه الأفراد n3.

وهكذا فإن إجمالي عدد المشاهدات هو حاصل ضرب ما يلي:

n1* n2*m3

إن من إحدى مساوئ هذه الطريقة أنها يمكن أن ينتج عنها ازدياد في حجم العينة. إن العينة المتعددة المراحل تستخدم عموماً كجزء من الدراسات الوبائية حيث أن هذا النوع من العينات بالاشتراك مع العينة الطباقية ينصح باستخدامه من قبل المكتب الوبائي الدولي في فرنسا (Office International des Epizooties) والذي يرّمز بالأحرف OIE.

الفصل الثامن

CHAPTER EIGHT

الوبائيات التحليلية
ANALYTICAL EPIDEMIOLOGY

مقدمة Introduction

إن الأهداف الرئيسية لعلم الوبائيات تتلخص في وصف حالة صحة الفرد ولتشرح مسببات الأمراض وتتكهن أو تتنبأ في حدوث المرض والتحكم بتوزيع أو انتشار المرض إن فهم العلاقات بين العوامل المسببة هو أساس الأهداف الثلاثة الأخيرة الآنفة الذكر مثل هذه الترافقات بين العوامل المسببة وحدوث المرض يمكن أن يكتشف من خلال استخدام حالات دراسة الفردية Individual Case Studies وذلك عن طريق دراسة المخبرية التجريبية وعن طريق الدراسات الحقلية أيضاً تركز دراسات الحالة Case Studies على مرض الأفراد وذلك اعتماداً على المعرفة لأعراض السريرية لذلك أو ذاك المرض.

وهذه تعتمد على المشاهدات الشخصية المباشرة للأفراد والمرتبطة بالبنية التشريحية والأداء الفيزيولوجي وهذا يمكن أن يحدد بشكل كمي وبصورة نظامية، لكن معلومات مثل هذه تظل في مقطع تحت مفهوم الوبائيات النوعية. وبينما تكون هذه المشاهدات متعددة ومفصلة فإن إحدى مساوئ دراسة في هذه الحالة تنجم عن الاختلاف بين الحالات المرضية.

وفي التجربة المخبرية Laboratory experiment: فإن التجربة الكلاسيكية هي التي تتصف بدقة جيدة في قياساتها والتحكم الأمثل بالمتغيرات التي يمكن أن تؤثر على سير التجربة والتي تتداخل مع النتائج المحصول عليها.

أهداف الوبائيات التحليلية

Objectives of the Analytical Epidemiology

تهدف الوبائيات التحليلية إلى تحديد قوة الترافق Strength والأهمية importance أو المعنوية الإحصائية statistical significance للترافقات الوبائية.

تبدأ هذه دراسة بشكلها النموذجي من خلال جمع البيانات لمجتمع معين وفي النهاية يتم إجراء تحليل لهذه البيانات وتفسيرها: ويمكن أن يعتمد جمع البيانات على إجراء مسح Survey أو دراسة تعتمد على المشاهدات وإن كلا هذين التعبيرين يستخدمان عموما بشكل يتداخلان مع بعضهما من حيث المفهوم فالمسح يتضمن بشكل نموذجي حساب Counting عدد الأعضاء المشمولة في وحدات دراسة وقياس خواصها Measuring.

وبالمقارنة فإن تعبير دراسة Study يهدف إلى إجراء مقارنة بين مجموعات مختلفة في المجتمع والبحث عن العلاقات بين المسبب والتأثيرات المرافقة .. ويمكن أن يعتمد على التصميمين الأنفي الذكر (مسح، دراسة) على الإحصاء Census حيث أن كافة أعضاء المجتمع تكون متضمنة في دراسة وهكذا فإن هذا يسمح بإجراء.

قياسات تامة exact measurement لمتغيرات المجتمع المدروس، أو بشكل بديل يمكن استخدام العينة sample بدلاً من دراسة المجتمع بشكل كامل، حيث أن نماذج من المجتمع تكون متضمنة في دراسة، ولذلك فهي تقدم تقديرات فقط عن المتغيرات المختلفة للفرد أو المجتمع المدروس.

أنماط الدراسات الوبائية

Patterns of Epidemiological Studies

تصنف الدراسات الوبائية بشكل واسع إلى:

1- دراسات لا تعتمد على المشاهدة (أو تدعى بالدراسات التجريبية or experimental Study)

2- دراسات تعتمد على المشاهدة Observational Studies تتضمن المجموعة الأولى التجارب السريرية أو الدراسات المعتمدة على تقييم الدراسات المعتمدة على التجربة Intervention Studies.

وإن المبدأ الأساسي هو تصميم دراسة تتضمن التغير الطارئ على حدود (إنتاجية) المجتمع وتقييم التأثير الناجم عنها وقع هذا النوع من دراسة، نجد أنه عبارة عن محاولة لتبسيط المشاهدات الملحوظة عن طريق خلق ظروف مناسبة للدراسة.

أما المجموعة الثانية فهي تفترض أن دراسة لا تتداخل مع خواص أو ميزات المجتمع وهنا فإن الباحث يختار الظروف المناسبة للدراسة كما أن الدراسات المعتمدة على المشاهدة يمكن أن تصنف علاوة على ذلك إلى:

1 – دراسة الوبائية المرجعية Retrospective Study :

وهي تتضمن:

- حالة التحكم Case Control
- دراسات كوهورت Retrospective cohort Study

2 – دراسة المتابعة Longitudinal Study :

والتي هي فرع بين دراسة كوهورت الاحتمالية Prospective والدراسات المقطعية والمتصالبة المتكررة Cross – Sectional Studies وضمن مجموعة الدراسات المعتمدة على المشاهدة فمن الشائع أن نجد تصاميم ونماذج مختلطة من هذه الدراسات مع بعضها البعض.

كما أن دراسة تسلسل الحالة case Series هي مجموعة من الدراسات وغالب ما تستخدم تحت مضمون المفاهيم السريري.

الدراسات الغير معتمدة على المشاهدة

Non – Observational Studies

يتضمن هذا النوع من دراسة بشكل نموذجي تقسيم مجموعة من الأفراد إلى تحت مجموعات منها أفراد قد عولجت وتحت مجموعة أخرى قد تركت بدون أن تعالج وهي تمثل عينة الشاهد (انظر الشكل 18) إن القرار لمعالجة الفرد وتركه غير معالج يعتمد بشكل نموذجي مع الاختيار العشوائي لمواقع المزارع وبعد فترة زمنية فإن الحالة تعتمد على استجابة المتغير المؤثر على الفرد (كالمرض على سبيل المثال) والذي يقيم من أجل كل فرد في المجتمع. إن المقاييس المختصرة للاستجابة لهذا المتغير تقارن عندئذ بين كلا من مجموعتين وتقترح الاختلافات في القيم المختصرة استجابة تأثير المعالجة على المتغير المستجيب.

يمكن أن تستنتج الدراسات التجريبية أو الغير معتمدة على المشاهدة من التجارب المخبرية Laboratory experiments أو من الدراسات الميدانية كالتجارب السريرية Clinical Trails وتستخدم خلال هذه الدراسات لتقييم تأثيرات المعالجة أو الوقاية لتجارب معينة، وهذه تعتبر مفيدة من أجل البحث في العلاقات بين العوامل المسببة للمرض.

وتقدم الدراسات الغير معتمدة على المشاهدة الباحث تحكم فعال للدراسة طول فترة دراسة. وإذا كان حجم العينة كبيراً بشكل كافي، فإن التجربة المصممة بشكل جيد سوف تحد من تأثير العوامل الغير مرغوبة حتى إذا كانت غير مقاسة وغير مأخوذة بعين الاعتبار في التجربة.

تعتبر التجارب السريرية الطريقة المختارة من أجل البحث من نظرية العامل المسبب من حيث فعالية مقاييس الوقاية وتقارن مع الأنواع الأخرى للدراسات الحقلية حيث أنها تقدم الدليل القوي حول إثبات المسببة للمرض المدروس ويوجد فرصة أقل للخطأ النظامي بالمقارنة مع الدراسات المعتمدة على المشاهدة.

ومن بين مساوئ هذه الدراسات نذكر الخصائص التالية:

- تتطلب هذه الدراسات مجموعات كبيرة من الأفراد

- كما أنها مكلفة

- وربما يحدث انحراف في دراسة من خلال الخطأ الذي يحدث بشكل اختياري ونتيجة أن الفترة الزمنية يمكن أن تكون طويلة إذا كان حدوث المرض منخفضاً.

الدراسات الميدانية المعتمدة على المشاهدة

في البحث الوبائي تعتبر دراسة الميدانية هي إحدى التقنيات المستخدمة بشكل شائع وفي هذه المجموعة تتضمن ثلاث تصاميم للدراسة:

1 – دراسة المتابعة Prospective Cohort Study

2 – دراسة حالة التحكم Case Control Study

3 – دراسة المقطعية المتصالبة Cross sectional study

2– دراسة كوهورت الاحتمالية Prospective Cohort Study

وهذه دراسة تعتمد على اختيار مجموعتين من الأفراد الغير مريضة.

المجموعة الأولى تكون معرضة للعامل المفترض postulated Factor الذي يسبب المرض والمجموعة الأخرى تكون غير معرضة لهذا العامل

وتتابع هاتين المجموعتين خلال الزمن المحدد وخلال فترات فاصلة ويسجل التغير في الحالة المرضية خلال فترة دراسة. وهذا النوع من الدراسات هو أكثر الدراسات المعتمدة على المشاهدة فعالية للبحث عن العامل المسبب بتطبيق النظريات المعتمدة في علم الوبائيات مع الأخذ بالحسبان حدوث المرض كما أن هذه الدراسات تقدم تقديرات لحدوث المرض والتي تعتبر أ:ثر معنوية من دراسة بيانات إنتشار المرض من أجل تقييم العلاقات بين المسبب والتأثير المرافقة له ويمكن أن تستخدم دراسات كوهورت لدراسة التعرض النادر الحدوث للإصابة وهي تمكن الباحث من خفض الانحراف في أخطاء العينات المدروسة لكن الباحث عليه أن يتذكر دائماً أن استخدام المشاهدات الطبيعية في دراسة كوهورت الاحتمالية Cohort Study Prospective لا تقدم إثبات حول سببية المرض وهي يمكن أن تثبت بشكل مؤقت.

إن هذا النوع من الدراسات تتطلب غالباً فترة طويلة للدراسة والتي تزداد مع تأثيرات العوامل المتداخلة الكامنة ولذلك فإنها تؤثر على المقدرة لإثبات السببية للمرض المفترض دراسته.

وفي حالة الأمراض النادرة الحدوث في المجموعات ة الكبيرة، فإن هذه الدراسات تعتبر ضرورية. كما أن الخسائر المتتابعة يمكن أن تصبح مشكلة مهمة وتعتبر دراسات كوهورت غالباً مكلفة جداً لدراسات مثل هذه.

دراسة حالة التحكم

Case Control Study

وفي حالة دراسة حالة التحكم للأفراد المريضة (وجود حالات مرضية) والأفراد الغير مريضة (تعتبر أفراد التحكم أو الشاهد) فإن هذا النوع من دراسة يستخدم لدراستها.

كلا الحالتين (حالة الصحة والمرض) يمكن أن تفحص عندها بتعرض هاتين المجموعتين من الأفراد إلى عوامل خطورة كامنة.

يستخدم هذا النوع من تصاميم دراسة بشكل فعال لدراسة الأمراض المتميزة بانخفاض في الحدوث بالإضافة إلى ظروف التطور للمرض خلال فترة زمنية طويلة.

تسمح دراسات حالة التحكم للباحث بما يلي:

1 – البحث الأولي في إثبات نظرية المسبب

2 – تعتبر دراسات سريعة التنفيذ

3 – وتعتبر بشكل نسبي دراسات رخيصة التكلفة

أما مساوئ دراسات حالة التحكم فتتضمن ما يلي:

1 –: لا يمكن أن تقدم معلومات عن تكرار حدوث المرض في المجتمع .

2 –:بالإضافة إلى ذلك تعتبر دراسات غير مناسبة لدراسة التعرضات النادرة للإصابة.

3 –: إن جمع البيانات المحصول عليها تعتمد على نوعية السجلات المحصول عليها سابقاً في الزمن الماضي.

4 -: وهي صعبة جداً أيضاً للتأكد من الاختيار التعيين لمجموعة الأفراد الخالية من المرض (مجموعة التحكم)

5 -: إن التمثيل للعينة المحصول عليها بالاختيار تكون صعبة لتضمن أن هذه العينة محققة كفرض المطلوب هذه المشكلة تتمثل غالباً عندما نريد أخذ عينة نموذجية من المجتمع والتي تمثل مجموعة الأفراد المريضة (أفراد التحكم).

دراسة المقطعية المتصالبة

Cross Sectional Study

في حالة دراسة المقطعية المتصالبة فإن عينة عشوائية من أفراد المجتمع تتابع خلال فترة من الزمن وتتضمن أفراد في العينة المأخوذة الكشف من وجود المرض وحالتها الصحية بالنسبة لترافقها لعوامل خطورة أخرى.

هذا النوع من دراسة يعتبر مفيداً لوصف حالة زمن البيانات المحصول عليها والتي تسمح بتحديد انتشار مرض ما. يجب أن تكون البيانات المجموعة ممثلة للعينة المأخوذة من المجتمع .

- إن هذا النوع من الدراسات تعتبر نسبياً سريعة الاستنتاج كما أنها تعتبر متوسطة التكلفة وتتضمن مساوئ هذه دراسة.

- إنها صعبة عند استخدامها للبحث في العلاقات بين المسبب والعوامل المتوترة المرافقة.

- إن أي تداخل في هذا النوع من دراسة يجب أن يأخذ بالحسبان التداخل لكان العلاقات بين عوامل الخطورة المحتملة.

مقارنة بين تصاميم الدراسات المعتمدة على المشاهدة الأساسية

Comparison of the three Basic Observational Studies Designs:

إن خواص الدراسة الميدانية الأساسية الثلاث والمعتمدة على المشاهدة ملخصة في الجدول التالي

جدول 8: مقارنة بين الدراسات الحقلية المعتمدة على المشاهدة:

الصفة	دراسة كوهورت prospective cohort	دراسة حالة التحكم case control study	دراسة المقطعية المتصالبة cros sectional study
1 أخذ العينة	تؤخذ عينات منفصلة للأفراد المعرضة وغير المعرضة للإصابة	تؤخذ عينات منفصلة للأفراد المريضة والسليمة	تؤخذ عينات عشوائية لدراسة المجتمع
2 الزمن	تتابع خلال فترة زمنية محددة	عادة تشمل دراسة الأحداث الماضية المتعلقة بالمرض retrospective	تؤخذ فترة ما بطولها في نقطة محددة منها
3 المسبب	تدرس أسباب المرض بالارتباط للمؤشر الزمني	تدرس بشكل أساسي نظرية المسبب	تدرس الترافق بين المرصد عوامل الخطورة المرافقة
4 الخطورة	حدوث الكثافة، الحدوث التجميعي	لا تأخذه بعين الاعتبار	تدرس الانتشار
5 مقارنة للخطورة	تدرس من خلال: الخطورة النسبية relative risk وتناسب الأفضلية odds ratio	تناسب الأفضلية	الخطورة النسبية وتناسب الأفضلية

وباختصار فإن دراسة كوهورت هو تصميم بين الدراسات المعتمدة على المشاهدة والتي تقدم أفضل مؤشر لكشف وجود العلاقات بين المسبب والعوامل المؤثرة المرافقة لأنها أي معلومات سببية من putative للمسبب يجب أن تسجل أو توجد قبل أن يحدث المرض ولكن هذه الدراسات تعتمد

على المشاهدات النقية في بيئة كبيرة صعبة أو غير متحكم فيها ولذلك قد تبقى بعض العوامل غير المقاسة وغير المأخوذة بعين الاعتبار أثناء دراسة (أي تداخل هذه العوامل مع العوامل المدروسة).

إن دراسة كوهورت غير فعالة لدراسة الأمراض النادرة الحدوث والتي يمكن أن تدرس بشكل أقوى وبشكل خاص باستخدام دراسة حالة التحكم. إلا أن التصميم المعتنى به للدراسة المقطعية المتصالبة هو أكثر تمثيلاً للمجتمع أكثر منه عند دراسة حالة التحكم ويمكن أن تطور نظرية المسبب الجديد وبشكل فعال باستخدام الدراسات المقطعية المتصالبة ولكنها لا تضاهي دراسات كوهورت في هذا الاتجاه.

ومع كل بحث علمي، فإن هناك نقاط لتحديدات ومحاسن تصاميم دراسة المعينة هو أمر أساسي يجب أخذه بالحسبان خلال وضع خطة البحث وتفسير أشكال الدراسات الوبائية إن البحث التجريبي والمحدد للآليات الحيوية تقدم الدليل الأكثر وصولاً بشكل مباشر للعلاقة السببية بين العامل المرافق والمرض ويمكن أن تقدم الدراسات الميدانية الوبائية دعم قوي لنظرية المسبب إن الجمع بين الدليل الوبائي والتوازن الأخرى يمكن أن يقود إلى نتيجة أن تصبح نظرية السبب مدعمة بشكل احتمالي كبير.

مفهوم الخطورة
THE CONCEPT OF RISK

مقدمة Introduction

إن أي بحث في علاقات المسبب وتأثيره العوامل المؤثرة بين عوامل احتمال الخطورة الكامنة والحد الناتج كالمرض أو التفوق يتضمن حساب الخطورة.

إن تعريف الخطورة هو عبارة عن احتمالية حدوث حدث غير مرغوب به أما عوامل الخطورة Risk factors متضمن أي عوامل مرافقة مع زيادة الخطورة لبداية الإصابة بالمرض أو التفوق.

ويعني التعرض Exposure لعامل الخطورة على أنه الأفراد قد تعرضت لعامل الخطورة قبل بداية المرض.

أما تقييم الخطورة Risk assessment فهو ينجز بواسطة أي شخص وعلى أساس يومي في معظم الأوقات ينجز من خلال الخبرة الشخصية ولكن هذا الطرح يعتبر غير كافي لتقييم العلاقة بين التعرض ومرض ما وبشكل خاص مع سير العملية الخمجية والتي تأخذ فترة طويلة بتعرضها لعامل الخطورة ومع الأمراض المنخفضة الحدوث العالية الانتشار أو تعرض الأفراد بشكل متكرر لعامل الخطورة فتحت أي من هذه الظروف فإنه من المفضل الاعتماد على المقارنة باستخدام التقديرات الكمية لعامل الخطورة كدراسة الحدوث التجميعي مثلاً.

إن العلاقة بين مقاييس تكرار المرض وعوامل الخطورة يمكن أن تستعمل للأغراض التكهنية لحدوث المرض حيث أن معرفتنا عن خطورة المرض في الأفراد مع وجود عامل احتمال الخطورة يمكن أن تستخدم لإدارة المرض في المجتمع بتجنب عامل خطورة ومرافقة لهذا المرض أو ذاك ومن أجل الأغراض التشخيصية لتشخيص المرض حيث أن وجود المعرفة عن عامل الخطورة في الأفراد يزيد من احتمالية وجود المرض.

وهنا يمكننا التحكم بأمراض معينة إذا ما عرفنا عامل الخطورة الشديد أو غياب هذا العامل المرافق لحدوث المرض فإذا كان عامل الخطورة يسبب المرض أو يعتبر كمسبب لحدوث المرض يمكن أن يزال للوقاية من المرض لكن عند تقيمنا العلاقة بين المسبب والعوامل المؤثرة المرافقة فيجب أن تكون واعيين دائماً من العوامل المتداخلة الكامنة المرافقة للعوامل الأخرى المسببة للمرض.

تعريف عوامل الخطورة Identification of Risk Factors

تجري الدراسات الوبائية لتعريف عوامل الخطورة خلال مقارنة حدوث أو انتشار المرض بين المجموعات ة المعرضة والغير معرضة لعامل الخطورة.

إن احتمالات حدوث المرض يمكن أن تقارن باستخدام مقاييس قوة الترافق Strength of Association أو مقاييس التأثير الكامنة Potential Impact. فعلى حين أن مقاييس قوة الترافق تتضمن حساب التناسب كالخطورة النسبية Relative Risk وتناسب الأفضلية التراجحي Odd Ratio والتي تقيس درجة الترافق الإحصائي المعنوي بين عامل الخطورة والمرض ويستخدم كلاهما لتعريف عوامل الخطورة لكنهما لا يقدمان معلومات عن الخطورة للمطلقة بالمقارنة فإن التأثير المكان يتضمن الاختلافات كقياس كالخطورة المساهمة Contributable أو الانحرافات كالانحراف المساهم وهما يسمحان بتقدير التأثير المرافقة للأفراد المعرضة لعامل الخطورة كما أنهما يستعملان لتنبأ وتقدير تأثيرات الوقاية لوضع خطط برامج التحكم بالمرضى.

الخطورة النسبية Relative Risk (RR)

(ويرمز له بـ RR وله عدة تعابير أو مصطلحات كتناسب الخطورة Risk Ratio تناسب الحدوث التجميعي Cumulative Incidence Ratio أو تناسب الانتشار Prevalence Ratio).

يستخدم مقياس الخطورة النسبية إذا كان لدينا السؤال التالي:

كم هو عدد المرات (سواء كانت كبيرة العدد أو قليلة العدد) من المحتمل أن تصاب الأفراد المعرضة للإصابة بالمرض بالمقارنة مع الأفراد غير معرضة للإصابة. وهو يحسب كتناسب الحدوث التجميعي والانتشار للمرض بين الأفراد المعرضة وغير المعرضة للإصابة.

يعتبر خلال تناسب الحدوث التجميعي وتناسب الانتشار هما متشابهان إذا كانت فترة المرض غير مرتبطة لعامل الخطورة ويفسر RR كالتالي:

إن المرض في الأفراد(RR) يحدث بشكل أكثر في تلك الأفراد المعرضة لعامل الخطورة المشتبه به من تلك الأفراد الغير معرضة لهذا العامل فإن كانت قيمة RR قريبة إلى الواحد (1)، فإن التعرض لهذا العامل من المحتمل أن يكون غير مترافق مع خطورة المرض أما إذا كانت قيمة RR أكبر من قيمة (1) أو أصغر من قيمة (1) فإن التعرض للمرض من المحتمل أن يفسر بترافق أو عدم ترافق مع خطورة المرض، فالقيمة الأكبر من (1) تعني الترافق القوي لعامل الخطورة مع المرض.

ويجب أن تذكر أن قيمة RR لا يمكن أن ثقة في دراسات حالة التحكم لأن مثل هذه الدراسات لا تسمح بحساب خطورة المرض.

تناسب الأفضلية (التناسب التراجحي) Odd Ratio

ويرمز بـ OR وله عدة مصطلحات مثل (الأفضلية النسبية – Relative Odd تناسب منتج التصالب Cross Product Ratio والخطورة النسبية التقريبية Approximate Relative Risk

ويحسب تناسب الأفضلية كتناسب بين الأفراد المريضة والمعرضة لعامل المرض والأفراد المريضة الغير معرضة للإصابة.

ويفسر على أن عدد مرات OR في الأفراد المريضة والمعرضة لعامل الخطورة المشتبه به أكثر من تلك الأفراد المريضة الغير معرضة لعامل الخطورة المشتبه المذكور أعلاه.

إذا كانت قيمة OR ≈1 (قريبة من الواحد) فإن من غير المحتمل أن التعرض لعامل الخطورة مترافق مع خطورة المرض.

و إذا كانت قيمة OR أكبر من 1 فإن احتمالية التعرض لعامل الخطورة تترافق مع زيادة حدوث المرض فكلما كانت قيمة OR أكبر من الواحد فإن هناك ترافق قوي بين هذا العامل المشتبه وخطورة حدوث المرض والذي يفسر العلاقة بين المسبب والعوامل المؤثرة المرافقة.

و بالمقارنة ل RR فإن OR يستخدم في دراسات حالة التحكم إلا أن OR مقياس غير حساس لإجراء تحاليل التفوق والبقاء إحصائياً.

ويمكن أن يستخدم OR لتقدير RR إذا كان المرض نادر الحدوث (أقل من 70%) ويتشابه كلاً من الخطورة risk والأفضلية odds في البسط (الصورة) (وهو عبارة عن الأفراد المريضة ولكنهما يختلفان في المخرج (المقام)) والذي هو يتضمن الأفراد المريضة والغير معرضة لعامل الخطورة المشتبه في حالة الأفضلية بين يتضمن المقام في حالة حساب الخطورة كافة عدد الأفراد المريضة المعرضة وغير المعرضة.

تناسب المعدل Rate Ratio

إذا كان الباحث يسأل السؤال التالي:

أيهما أكثر للإصابة بالحالات المرضية في الأفراد المعرضة لعامل الخطورة فإن تناسب المعدل Rate Ratio أو ما يدعى تناسب معدل الحدوث Incidence Rate Ratio هو المطلوب لاختياره.

ويحسب كالتالي:

حدوث الكثافة في الأفراد المريضة المعرضة لعامل الخطورة المشتبه

حدوث الكثافة في الأفراد المريضة غير معرضة لعامل الخطورة المشتبه

وبشكل مشابه بالنسبة لكل من OR و RR فإن تناسب المعدل يفسر كالتالي:

إذا كانت قيمة تناسب المعدل قريبة للواحد فإن من غير المحتمل أن التعرض للعامل المشتبه بترافق مع تكرار المرض، وأي زيادة عن قيمة واحد فإنه هناك احتمال أكثر لارتباط التعرض بهذا العامل المشتبه مع تكرار المرض إن هذا التقدير الكلي يمكن أن يقدر فقط اعتماداً على بيانات مأخوذة من دراسات كوهورت.

الخطورة المساهمة :Attributable Risk

السؤال هنا ما هي الخطورة الإضافية للمرض والتالية للتعرض للإصابة فوق الحد للإفراد الغير معرضة للعامل؟

ويمكن أن يجاب عليه من خلال حساب الخطورة المساهمة Attributable Risk (AR) وتسمى الخطورة المساهمة عدة منها: فرق الخطورة Risk Difference أو الخطورة الزائدة Excess Risk أو فرق الحدوث التجميعي Cumulative Incidence Difference أو فرق الانتشار Prevalence Difference

ويقدر AR من خلال طرح الحدوث التجميعي أو انتشار المرض في الأفراد الغير معرضة لعامل الخطورة من القيم المطابقة في الأفراد المعرضة لعامل الخطورة. ويقدم عامل الخطورة المساهمة على افتراض أن خطورة المرض في المجموعات الغير معرضة تمثل خلفية عن خطورة المرض.

ويفسر AR على أنه خطورة المرض المتطور والذي يزداد شدته بواسطة العامل AR في المجموعة المعرضة لعامل الخطورة.

وهناك فرق في التقديرات المحصول عليها بالنسبة ل AR في مجوعة أفراد و AR المحصول عليها في المجتمع ككل والتي ترمزّ ب (PAR)

ويمكن أن يقدر العامل PAR بواسطة ضرب العامل AR بانتشار عامل الخطورة في المجتمع . ويجب أن لا ننسى أن المعلومات المكونة للعامل AR تضم كلا من الخطورة النسبية

Relative Risk انتشار عامل الخطورة Risk Factor Prevalence وكلما كانت قيمة AR أكبر كان تأثير عامل الخطورة أكبر في المجموعة المعرضة لعامل الخطر.

إن هذا الحد أو العامل من الحسابات لا يمكن أن يقدر في معظم الأحيان في دراسات حالة التحكم Case Control Studies.

الانحراف المساهم Attributable Fraction

ويرمز ب AF وله عدة مسميات: (الانحراف السببي Etiologic Fractions والخطورة المساهمة Attributable Risk) ويستخدم الانحراف المساهم على للإجابة على هذا السؤال:

ما هي نسبة المرض في الأفراد المعرضة لعامل الخطورة والناتجة نتيجة التعرض لهذا العامل؟

ويحسب AF كنسبة الخطورة المساهمة والتي تتمثل بإجمالي خطورة المرض في الأفراد المعرضة. وهناك فرق في تقديرات AF في المجموعة ة المعرضة و AF في المجتمع والتي تزّمز PAF.

ويمكن أن يقدر PAF من خلال تقسيم PAR على انتشار المرض في المجتمع . ويفسر الانحراف المساهم كاحتمالية عشوائية مختارة أفراد من مجموعة فردية معينة على عدد المجتمع المتطور فيه المعرض لنتيجة لعامل الخطورة. وإذا كانت نسبة الأفراد المعرضة منخفضة في المجتمع بشكل عام.

فإن AF ينخفض أيضاً حتى إذا بقي RR نفسه. وإذا كانت قيمة PAF عالية فهذا يفسر على أن عامل الخطورة هو عامل وهم عامة في المجتمع . ولا يمكن أن يقدر AF في أغلب حالات دراسات حالة التحكم.

حساب قياسات المقارنة بين عوامل الخطورة.

Calculation of Measures For Comparing Risk Factors

إن الطريقة الموصى بها لحساب الاختلافات الحسابية بين هذه العوامل هي استخدام طريقة جدول 2×2 . إن العديد من برامج الحاسوب تنجز هذه الطريقة بالحساب آلياً بالإضافة إلى التقديرات المتضمنة لحساب حدود الثقة.

حساب القياسات المختلفة لمقارنة عوامل الخطورة

	غير مريض No disease	مريض Disease	الإجمالي
معرض exposed	B	a	a + b
غير معرض non-exposed	D	c	c + d
إجمالي	b + d	a + c	N

$$RR = (a /a + b) / (c / c + d)$$

$$OR = (a / b) / (c / d) = a \times d / c \times d)$$

$$AR = (a / a + b) - (c /c + d)$$

$$AF = AF / a / (a + b)$$

فعالية اللقاح Vaccine Efficacy

وترُمزّ بـ VE وتدعى أيضاً بالإنحراف الواقي prevented fraction وتعرف على أنها نسبة المرض المحمي بواسطة اللقاح في الأفراد الملقحة ويقدر VE من خلال طرح الحدوث التجميعي

في الأفراد الملقحة من الحدوث التجميعي في الأفراد الغير ملقحة ويقسم ناتج القيمة على الحدوث التجميعي في الأفراد الغير ملقحة.

تداخل المتغيرات Confounding

حتى إذا قمنا بتصغير الخطأ النظامي أو الاحتمالي، فإن أي ترافق ملاحظ بين العوامل يمكن أن يبقى وبشكل كامن عاملاً متداخلاً مع العوامل الأخرى ويشير هذا التأثير الخاص إلى حالة حيث يكون فيها عامل الخطورة المستقل مترافق مع حدوث المرض بالإضافة إلى عامل الخطورة الآخر، ولذلك يجب أن نأخذ بعين الاعتبار الترافق الظاهري بين الفرد المعرض للإصابة وبدء حدوث المرض. يمكن أن يستخدم تحليل البيانات بشكل طبقاي (Stratified data analyses) لاختبار حالة وجود التداخل ين العوامل. وهذا يعني أن الترافق بين الفرد المعرض للإصابة والمرض يقيم من خلال تحليل منفصل لكل مستوى لنظرية العامل المتداخل (= التحكم أو تقييم تأثير العامل المتداخل). إذا كانت قوة الترافق بين الفرد المعرض للإصابة وحدوث المرض ضعيفاً بعد عملية التقييم للعامل المتداخل، فإن هذا يعني أن الأخطار النسبية لكل مجموعة من العوامل قريبة من الحالة الطبيعية وعندئذ نقول أنه يوجد هناك خطورة كامنة لهذا التداخل.

التأثير المشارك Interaction

في معظم الأنظمة الحيوية، فإن هناك عوامل متعددة تؤثر على خطورة حدوث المرض وإن أي تقدير التأثيرات المرض أصبحت أكثر صعوبة إذا كانت هذه العوامل غير مستقلة عن بعضها البعض، وهذا يعني أن تأثير إحدى العوامل يعتمد فعلياً على مستوى تأثير العامل الأخر مدى هذه العلاقة بالتأثير المشارك وهذا يعكس الخاصية الحيوية للتأثير المشارك لهذه العوامل، والذي يتواجد عند انضمام تأثيرات متغيرين تختلف عن مجموع التأثيرات الفردية عند مستوى معين.

فإذا لم يوجد هناك تأثير مشارك، فإن الأخطار النسبية Relative Risks لعامل وحيد لمجموعة فردية معينة أو تناسب الأفضلية (Odds Rations) يجب أن يكونا متساويين.

اعتبارات في حجم العينة

SAMPLING SIZE CONSIDERATIONS

إن تطبيق القانون يشير إلى أن حوالي 138 فرد يجب أن تفحص في العينة لتحديد نسبة الإصابة بالمتفطرة نظيرة السل في الأفراد موضوع الدراسة كما يلي:

$$n = 1.96^2 \times (0.10) \times (1-0.10)/(0.05)^2 = 138$$

أي 138 فرد

العينة الملازمة لكشف المرض Sampling to Detect Disease

خلال التقصيات بالجائحة، فإن برامج التحكم واستئصال المرض أو أن اختيار كافة المجتمع يعتبر غال جداً، ولذا فإن الهدف غالباً هو لتحديد وجود أو انعدام وجود المرض.

إن الشكل 12a والشكل b12 يظهران القوانين الضرورية لتحديد أحجام عينة من مجتمع فردي محدد (معروف العدد) وغير محدد (غير معروف العدد) ولتبسيط العملية كما ذكرنا أننا فإن برامج الحاسوب يمكن أن تستخدم في هذه الحالة أو جداول وبائية كما هو موضع بالشكل c12 إن تفسير كيفية الحصول على حجم العينة من جدول أنه إذا لم يوجد هناك فرد في العينة المفحوصة قد أعطى نتيجة اختبار إيجابية، فيمكنك أن تفترض أنه بمستوى الثقة 95% لا يوجد مرض في هذا المجتمع

الشكل 12: قوانين وجدول قياس حجم العينة (عند مستوى الثقة 95%) والخاصة بكشف وجود المرض.

مجتمع معروف العدد (1000>)

$$n = [\,1-(1-\beta)^{1/d}\,][(N-d/2)+1/2\,] \qquad (a)$$

حيث :

β : مستوى الثقة (وتوضع كنسبة مئوية) ويجب أن يكون هناك احتمالية لمشاهدة فرد واحد مريض على الأقل.

إذا كان الإنتشار = d/N فعندئذ **N** تساوي حجم المجتمع .

n = حجم العينة

d = عدد الأفراد المريضة.

N = مجتمع غير معروف العدد (<1000)

$$n=(\log (1-\beta))/[\log (1- d/N)] \qquad \text{(b)}$$

n = حجم العينة

β = مستوى الثقة

d = عدد الأفراد المريضة

N = حجم المجتمع .

حجم المجتمع	%0.1	%1	%2	%5	10 %	%20
10	10	10	10	10	10	8
50	50	50	48	35	22	12
100	100	96	78	45	25	13
500	500	225	129	56	28	14
1000	950	258	138	57	29	14
10000	2588	294	148	59	29	14
غير محدد	2995	299	149	59	29	14

إذا كان الانتشار المتوقع 5% وحجم المجتمع 500 فإن عينة حجمها 56 فرداً لمعنوية 95% لكشف على الأقل حالة إيجابية مرضية واحدة.

احتمالية دراسة المرض المجهول

Probability of not Detecting Disease

هذه الاحتمالية في قانون يعتمد على افتراض أن حجم المجتمع غير معروف العدد والانتشار (prov). يوضح القانون التالي طريقة الحساب باستخدام قوانين وجداول وبائية.

قانون لتقدير احتمالية مرض غير مشخص:

$$P= (1-prev)^n \qquad (a)$$

حيث أن:

n = حجم العينة

prev = الانتشار

p = احتمالية الخطأ في تشخيص الأفراد الإيجابية للمرض

(b)

الانتشار	حجم المجتمع					
	5	10	50	100	500	1000
%1	0.95	0.90	0.61	0.37	0.01	0.00
%2	0.95	0.82	0.36	0.13	0.00	
%5	0.77	0.60	0.08	0.01		
%10	0.59	0.35	0.01			
%20	0.33	0.11	0.00			

القانون البسيط لتقدير العينة لمرض شخص مع وجود بعض العينات المفقودة لأفرادالمريضة

Simplified formulae for disease detection sampling and sampling for closes missed

يمكن أن يستخدم قانون مبسط لتقدير مرض مشخص بالإضافة إلى وجود عدد من الأفراد المريضة المفقودة خلال عملية جمع العينة فعندئذ في حالة حد الثقة 95% فيدعي قانون الثلاثة Rule/ of Three/ والتحديد حجم العينة المطلوبة لمرض مشخص فإن العدد /300/ يقسم على نسبة الأفراد المتوقع إصابتها بالمرض .

الا أن كافة الأفراد في العينة كانت سلبية، وبتقسيم العدد (300) على عدد الأفراد المختبرة فإن هذا يعطي انتشار المرض في الأفراد المريضة والتي فقدت أثناء عملية جمع العينة لسبب من الأسباب. ويمكن أن يستبدل العدد 300 بالعدد 460 عند حد الثقة 99% وبالعدد 690 عند حد الثقة 99.99% وكمثال لدراسة مرض مشخص باستخدام القانون المبسط يطلب إلينا حجم عينة مطلوبة من قبل مختص وبائي وباستخدام حد الثقة 95% والتي تشير أن المرض غير موجود في هذا المجتمع من الدراسات. لنفترض أن حجم مجتمع 500 شخص والانتشار المتوقع هو 25% لوجود تضخم في الغدد الليمفاوية، فعندئذ يحسب كما يلي:

$$12=25/300$$

العدد (12) يشير إلى أصغر حجم عينة من هذا المجتمع.

وكمثال لتقدير عدد الأفراد المريضة المفقودة باستخدام القانون المبسط:

عينة من الأفراد تقدر بعشرة أفراد وكانت جميع هذه الأفراد تعطي نتائج سلبية في انتشار المرض 30% أو عند وجود 150 فرداً مريضاً والتي يمكن ما تزال موجودة في المجتمع وبشكل كاف.

حساب حجم عينة لمتغير مستقل ومن النوع المستمر

Sample Size for Estimation of Continuous Type Outcome Independent Variable.

باستخدام المتغيرات ذات النوع المستمر كالوزن أو حدوث المرض أو فترات خاصة من مرحلة حياة الفرد، فإن التقدير يعتبر أمراً ضرورياً وذلك باستخدام القانون التالي:

$$n=\{(1.96- 1.28)\sigma /L\}^2$$

حيث أن s= تقدير الانحراف المعياري للحد المدروس.

L = يشير إلى دقة التقدير المفترض والمعبر عنه بوحدات من حد من الحدود المدروسة (المغيرات المدروسة).

إدارة معلومات الأمراض الوبائية

مقدمة Introduction

التقصي عن الجائحة: الجائحة هي عبارة عن مجموعة من الحالات المرضية والمنتشرة بشكل عنقودي متشابه في نفس الوقت. وتستخدم التقصيات عن الجائحة لتعريف الأسباب النظامية الطبيعية للجائحات المرضية (أو ما يدعى بعد أمل الخطورة) أو لتعريف أنماط حدوث المرض. إن الباحث الوبائي يقوم بالسؤال عن عدة تفسيرات وأسئلة منها:

ما هي المشكلة؟

هل هناك طريقة ما للتحكم بهذه المشكلة؟

هل يمكن الوقاية من حدوث المرض مستقبلاً؟

يمكن أن تعرض المشكلة مستخدمين العلم السريري التقليدي أو العرض الوبائي الحديث للتقصي عن مشاكل المجتمع هذه.

العرض السريري Clinical Approach

مع العرض السريري، يتم التركيز على الأفراد المريضة والتي تشخيص المرض فيها وتمييزه لئيم تفريقها عن الأفراد الطبيعية حيث يمكن للمشخص السريري أن يقوم بالتشخيص الصحيح يتم تفريق المرض عن باقي الأمراض المشابهة له بالتشخيص. وفيما بعد يعتمد في تشخيصه وقراره على المناطق المميزة لحدوث المرض وبشكل نموذجي فإن السريري سوف يعتن في تشخيصه على التشخيص التفريق للمرض والذي يكون بالنسبة له أمر سهل التعرف عليه. ويمكن الوثوق بالتشخيص السريري بشكل نسبي وسهل إذا كانت الجائحة ناجمة عن حالة مرضية واحدة ومفردة. بينما تصبح الحالة أكثر تعقيداً وصعوبة إذا اشتركت عدة عوامل مرضية لحدوث المتلازمة المرضية. هذا النوع من الأضرار الجائحة من الأفضل وضعه باستخدام الشبكة السببية Causal web منه استخدام السلسلة السببية Causal chain.

العرض الوبائي Epidemiological Approach

بالمقارنة فإن العرض الوبائي يهدف إلى التقصي عن حلول لمشاكل المجتمع والتي من المفترض أن تكون موجودة بشكلها الأمثل (الطبيعي). فهذا العرض يركز على إجراء عملية مقارنة لمجموعات عدة من هذا المجتمع أو الأفراد في ذلك المجتمع وهذا هو العرض النظامي للحفاظ على إنتاجية المجتمع وبدون وجود أي خلل فيها. فمع المشاكل البسيطة، فإن العرض الوبائي لا يميز عن العرض السريري. ففي حالة وجود حالة مرضية حديثة في المجتمع أو عند وجود مشاكل معقدة، فإن العرض الوبائي يصبح الطريقة لتختار عند التقصيات عن وجود جائحة ما.

يتضمن العرض الوبائي الخطوات التالية للتقصي من مشاكل معينة في مجتمع ما.

أولاً: يجب أن يتم إثبات التشخيص من خلال إيجاد تعريف أو تشخيص تعريفي بالمرض

ثانياً: إجراء تحليل تشريحي مرضي.

ثالثاً: تعريف الحالة المرضية.

رابعاً: تعرف الحالات المرضية بشكل دقيق ما أمكن ويستثنى الاشتباه بالأمراض الأخرى التفريقية.

خامساً: تحدد أسباب المشكلة بشكل كامل.

سادساً: يتم التساؤل عن ما يلي:

هل يوجد هناك وباء؟

ويمكن عندئذ أن نحسب الحدوث التجميعي Cumulative incidence ويقارن مع الشكل الطبيعي عند غياب الوباء أو ما يدعى حساب خطورة الاحتمال المتوقعة للمرض.

سابعاً: يتم رسم الأشكال الزمنية لحدوث المرض لتحديد المنحني الوبائي للمرض. وإذا أمكن يجري تقدير فترة الحضانة والتعرض للمرض من خلال البيانات الأساسية للمرض.

ثامناً: يتم رسم الحدوث المرضي بأنماط الرسومات الفراغية من خلال رسم خريطة سكيتش Sktch map أو تخطيط إجراء رسم تخطيطي للمنطقة ويسجل عليها عدد الحالات المرضية في كل منها.

ويجب أن يبحث الوبائي في هذه الحالة في هذه الرسوم عن العلاقات الداخلية الممكنة بين هذه الحالات وبين المواقع الجغرافية والجوانب الطبيعية الفيزيائية الأخرى المتعلقة بالحدوث المرضي لهذا الوباء. ويتبع هذه العملية إجراء دراسة لصفات الأفراد مثل دراسة عمر الأفراد المصابة، وجنسها بالإضافة إلى الذراري المرضية المصابة بها.

ومن ثم يتم تحديد قائمة بالعوامل المرضية وغير المرضية الكامنة والمترافقة مع المرض. ومن ثم تصنف الأفرادحسب وجود الصفات أو تلك العوامل المذكورة آنفاً. وبعد ذلك يجري تمثيل للبيانات الخاصة بهذه الجائحة على شكل جداول متضمنة تكرار حدوث المرض ومعدل الهجوم المرضي attack rate بعد الحصول على هذه المعلومات فيجب أن تحلل مستخدمين الطرائق الكمية في علم الوبائيات كما يلي:

- تحلل البيانات بدراسة الخطورة لمرض نوعي والمسبب بعامل ما وذلك بحساب عوامل الخطورة الكامنة.
- يعرف الهدف ويحدد فيه خطورة المرض المرتفعة والمنخفضة، حيث يحدد من خلالها الفرق بين خطورة المرض في شكله المرتفع والمنخفض وذلك لتقدير الخطورة النسبية والمساهمة.
- إن المعلومات المتعلقة بمستوى الحدوث المرضي المتوقع يعتبر هام جداً في هذه العملية إن البيانات يجب أن لا ينظر إليها من أجل حساب النسب المئوية للعناصر المختلفة المتعلقة بحدود المستأنس بل تعتبر مهمة أيضاً لتقييم الأعداد المطلقة من الدراسات. إن عوامل الخطورة المترافقة مع وبائية المرض تعرف أيضاُ من خلال تقييم الترافق ما بين أنماط المرض وتوزيع انتشار هذه العوامل، إن الهدف هنا لإثبات أن المشاهدات المترافقة المثبتة لم تأتي أبداً نتيجة الصدفة أو من وحي الصدفة إن النتيجة من هذا التحليل يجب أن يعمل به كنظرية تأخذ بالحسبان الأسباب الكامنة للعدوى مصادرها ونمط انتقال المسبب المرضي وفترة التعرض للمرض وعدد الأفراد الواقعة وتحت خطر الإصابة. ومع المشاكل المرضية المعقدة فإن دراسة هذه المشكلة يجب أن يتضمن معلومات سريرية

وتشريحية مرضية وجرثومية أو حموية وفحص مخبري للسموم من خلال أخذ عينات من الأنسجة والأعلاف والأمور المحيطة بالأفراد المريضة في منطقة الوباء.

وفي النهاية فإن التقصي عن هذه الجائحة يجب أن يمثل من خلال كتابة تقرير متضمناً توصيات عن التحكم المرضي للجائحة والوقاية من الجانحات المستقبلية المتوقعة.

استراتيجيات التحكم بالمرض
Disease Control Strategies

إن النتائج المحصول عليها من خلال التقصي الوبائي يمكن أن تستخدم للتحكم Controlو استئصال المرض Eradication of disease:

يقصد **بالتحكم بالمرض** Control هو انخفاض معدل الإصابة و الوفيات الناجمة عن المرض. و هذا يمكن أن ينجز من خلال **معالجة الأفراد المريضة Treating diseased animals**، و بالتالي انخفاض انتشار المرض أو من خلال **تطبيق طرق الوقاية Preventing disease** من المرض و هذا يؤدي إلى خفض كلا من انتشار و حدوث المرض.

استئصال المرض: Eradication of the disease

و هذا يمكن أن ينجز بعدة طرق:

1- القضاء على العامل المعدي كفيروس الجدري

2- انخفاض انتشار المرض إلى المستوى الذي يكون فيه جرعة انتقال العامل المسبب لا يمكن أن تنتقل بشكل متوال

3- انخفاض انتشار المرض للمستوى الذي ينتهي فيه المرض إلى المرحلة التي يصبح بها الفرد سليما صحيا على الرغم من وجود بعض الانتقالات للعامل المسبب إلا أنها تكون بشكلها المحدود.

4- القضاء على العامل المسبب على المستوى الوطني كما هو الحال في مرض الحصبة.

استراتيجيات التحكم بالمرض

Strategies for control disease

1- لا شيء

2- حجر صحي

3- التحصين

4- المعالجة و الوقاية باستخدام المحفزات الكيميائية

5- التحكم بتحرك العوائل القابلة للإصابة

6- التحكم بالعوائل الناقلة حيويا

7- التعقيم و التطهير للمحيط

8- التداخل للتحاليل الوبائية

10- تحسين في البيئة المحيطة [illegible]

11- التحسين الوراثي

12- طرق ادارية للحد من المرض

العوامل الهامة في برامج التحكم و استئصال المرض

Important Factors in Control and Eradication Programs

- مستوى المعرفة حول مسبب المرض: فيما إذا كان معديا، و كذا طرق انتقاله و فترة بقاءه معديا، بالإضافة إلى مدى العوائل القابلة للإصابة، و العوائل الطفيلية المتعلقة بالإصابة (الامراضية و الوبائية)
- البنية التحتية للخدمات الصحية: الخدمة السريرية- وسائل التشخيص و البحث العلمي
- التشخيص الملائم: أعراض سريرية، تغيرات مرضية، عزل العوامل المسببة، التحديد الوبائي للتغيرات الطارئة على أفراد الدراسة.
- وجهات نظر القائمين على هذه البرامج و ارتباطها بالصحة العامة
- الرأي العام حول الإصابة بين الناس عموما
- تأثير المرض بشكل معنوي على الصحة العامة
- إمكانية دراسة العوامل البيئية بشكل مستمر.
- التكاليف الاقتصادية و توفر النواحي المادية للبرنامج المنفذ.
- استخدام النمذجة الوبائية