النمذجة السببية واستخدامها في علم نفس الصحة

Causal modeling and use in health psychology

Azzeddine Bechka

عزالدين بشقه*

جامعة الحاج لخضر-باتنة1- الجزائر azzeddine.bechka@univ-batna.dz

تاريخ الاستلام: 2019/08/22 تاريخ القبول: 2020/05/08 تاريخ النشر: 2021/06/28

ملخص:

ارتبطت الصحة حديثا عموما بخلو الجسد من الأمراض سواء كانت عضوية أو عقلية، بل تعدتها إلى توفير أسباب الرفاه والعافية في مختلف مراحل الحياة وفي مختلف الأعمار.

بيد أن بلوغ هذه الصحة المثلى يتطلب وجود بيئة خالية من العوامل الممرضة من جهة ومتخصصين قادرين على تشخيص أسباب المرض بدقة قصد وضع آليات التدخل الناجعة.

يتناول هذا المقال عرض نظري لأحدث الطرق الحديثة التي يعتمدها علم نفس الصحة وهي النمذجة السببية التي تتسم بكثير من الأهمية وتتوخى العديد من الأهداف التي ترمي إلى ترقية صحة الفرد والمجتمع.

كلمات مفتاحية: النمذجة السببية، النمذجة، السبب،علم نفس الصحة.

Abstract:

Health has recently been associated with the general absence of diseases from the body, whether organic or mental, but beyond to provide reasons for well-being and wellness at various stages of life and at different ages.

However, attaining this optimal health requires an environment free of pathogens on the one hand and specialists capable of accurately diagnosing the causes of the disease in order to develop effective intervention mechanisms.

* **المؤلف المرسل:** عزالدين بشقه، **الإيميل:** azzeddine.bechka@univ-batna.dz

This article presents a theoretical view of the latest modern methods adopted by health psychology, which is causal modeling, which is very important and envisages many goals aimed at promoting the health of the individual and society.

Keywords: Causal modeling, modeling, cause, health psychology

Résumé:

La santé a récemment été associée à l'absence générale de maladies du corps, qu'elles soient organiques ou mentales, mais vise au-delà à fournir des raisons de bien-être et de bien-être à différents stades de la vie et à différents âges.

Cependant, pour atteindre cet état de santé optimal, il faut un environnement exempt d'agents pathogènes et des spécialistes capables de diagnostiquer avec précision les causes de la maladie afin de mettre au point des mécanismes d'intervention efficaces.

Cet article présente une vue théorique des dernières méthodes modernes adoptées par la psychologie de la santé, à savoir la modélisation causale, qui est très importante et vise de nombreux objectifs visant à promouvoir la santé de l'individu et de la société.

Mots clés: Modélisation causale, modélisation, cause, psychologie de la santé.

مقدمة:

تطلعت منظمة الصحة العالمية منذ عقود (1948) إلى تعريف الصحة بأنها "حالة كاملة من المادية، العقلية والاجتماعية والرفاه وليس مجرد عدم وجود مرض أو عجز(OMS, 1946)، "هذا التعريف هو في جوهر مفهوم علم النفس الصحة، فبدلا من تحديد الصحة على أنها غياب المرض، تصبح الصحة معترف بها لتكون إنجازا تنطوي على التوازن بين الحالة الجسدية والعقلية والاجتماعية والرفاه. يستخدم الكثيرون مصطلح العافية للإشارة إلى هذه الحالة الصحية المثلى.

أما علم نفس الصحة فهو علم مثير وجديد نسبيا وهو مجال مكرس لفهم التأثيرات النفسية على كيفية بقاء الناس في صحة جيدة، ولماذا يصابون بالمرض؟، وكيف يستجيبون عندما يصابون بالمرض؟. يقوم علماء نفس الصحة بدراسة مثل هذه المشكلات وتطوير التدخلات لمساعدة الأشخاص على البقاء بصحة جيدة أو التعافي من المرض. على سبيل المثال، قد يستكشف باحث في علم النفس الصحة سبب استمرار الناس في التدخين على الرغم من أنهم يعرفون أن التدخين يزيد من خطر الإصابة بالسرطان وأمراض القلب. إن فهم هذه العادة الصحية السيئة يؤدي إلى وضع تدخلات لمساعدة الناس على التوقف عن التدخين. (Taylor Shelley.E., 2018, p7)

بيد أن الوصول إلى العافية، وقبل تحديد أنواع التدخلات، يلتزم علم نفس الصحة بالبحث عن الأسباب المؤدية إلى حدوث الأمراض، هذه الأسباب تتعدد وتتشابك مما يستدعي ضمن أبحاث علم نفس الصحة(علم الأوبئة وعلم الأوبئة السلوكي) بالبحث عن أنجع الوسائل والطرق للوصول إلى تشخيص السبب المحدد، حيث لجأ الباحثون في ميدان علم نفس الصحة إلى النمذجة السببية. فما هي النمذجة السببية وما هي أنواع النماذج السببية المعتمدة؟

1-السببية وعلم الأوبئة

تمت صياغة المفاهيم وتطوير الأساليب في أبحاث علم السببية بعد الحرب العالمية الثانية وتزامنت مع التحول في التركيز- من الأمراض المستعصية إلى الأمراض المزمنة. فالعلاقة الزمانية لم تكن عرضية، ففي البحوث السببية الاستقرائية والاستنتاجية، كانت أكثر مقاييس التأثير شيوعا هي الخطر النسبي، بما في ذلك نسبة المعدل ونسبة المخاطر. حيث يتم تعريف معظم الأمراض الحادة باستخدام المعايير المسببة (المرتبطة بقيم لانهائية من المخاطر النسبية) وتتميز بفترات كامنة قصيرة نسبيا (عادة ساعات، أيام، أو أسابيع). على النقيض من ذلك، يتم تعريف معظم الأمراض المزمنة مع معايير العرضية، وتتميز بتمايز مسببات الأمراض وفترات كامنة طويلة جدا. في ظل هذه الظروف يصبح من الصعب إنشاء السببية، حتى عندما لا توجد عقبات تكنولوجية لتحديد العوامل المشتبه بها. في الواقع، تركز معظم الوبائيات في دراسات الأمراض المزمنة على العوامل التي قد لا تولد أكثر من خطر فارق يصل إلى خمسة أضعاف، قبل عدة سنوات من ظهور المرض السريري أو حتى البيولوجي. يجب أن يكون من الواضح أنه من أجل التخطيط والتحليل الفعال لهذه الدراسات، هناك حاجة إلى طرق أكثر تعقيدا وقوة وإفادة. تشكل هذه الطرق جوهر ما يعتبر الآن تخصص علم الأوبئة الحديث. (Breslow & al, 1980, p11)

لتعزيز الصحة والوقاية من الأمراض تتكون مراحل البحث في علم الأوبئة وفي علم الأوبئة السلوكي تحديدا مما يلي: (1) تطوير مقاييس السلوك، (2) تحديد التأثيرات على السلوك، (3) إقامة الصلة بين السلوكيات والصحة، (4) تقييم التدخلات لتغيير السلوك، و (5) ترجمة البحوث إلى ممارسة.
(Sallis & al, 2005, p45)

في دراسة السلوك، يهتم الباحثون بالعوامل السببية التي تؤثر على الأفراد وكذلك الصلة السببية بين السلوك والحالات أو الأحداث الصحية. إن فهم سبب وطرق انتقال الأمراض أو الحالات المرتبطة بالصحة يسمح لنا بإزالة أو القضاء على /أو تعديل أو احتواء سبب، عرقلة أو منع انتقال المرض، وحماية السكان المعرضين لمواجهة المزيد من المشاكل الصحية.على سبيل المثال، منذ آلاف السنين، ارتبطت أمراض بمناطق محددة مثل الملاريا والحمى الصفراء والتهاب الدماغ، ومؤخرا فيروس غرب النيل بالمستنقعات والأراضي الرطبة الأخرى ومع ذلك، لم يتم التعرف على البعوض كحامل لهذه

الأمراض حتى عام 1900؛ (تم اكتشافه من قبل والتر ريد، وهو طبيب في الجيش الأمريكي) (*Pierce & Writer, ,2005*). كما هو معلوم، التدخلات ضد هذه الأمراض غالبا ما تنطوي على رش أماكن تربية المائيات لقتل هذا الناقلات.

في عام 1964، خلص تقرير قسم الخدمات الصحية والبشرية في الولايات المتحدة إلى أنه استنادا إلى نتائج (29) دراسة حالة فردية و(7) دراسات مزدوجة، كان التدخين فيها مرتبطا ارتباطا سببيا بسرطان الرئة. (USDHHS, 1964)

فالتدخين يزيد من خطر العديد من أنواع السرطان الأخرى مثل (المثانة، الفم، الشفاه، الحلق، صندوق الصوت، والمريء) ومنذ ذلك الحين، أصبح العديد من برامج الوقاية من التبغ ومكافحته فعالا في خفض انتشار تعاطي التبغ في كثير من المجتمعات. كما يعد الطاعون سببا رئيسيا آخر للوفاة الذي لم يتم تحديد حامله (البرغوث) حتى اكتشاف نقل الجرذان للبراغيث من طرف بول-لويس سيموند في عام 1898

(*Simond & al, 1998*) . إن فهم السبب والآليات السببية هو أعلى شكل من أشكال المعرفة العلمية، وهو هدف مركزي لعلم الأوبئة. يساهم علم الأوبئة في فهمنا لعلاقات السبب والنتيجة من خلال تحديد الارتباط بين العوامل المسببة المفترضة والحالات أو الأحداث ذات الصلة بالصحة، وقد وضعت نماذج السببية في علم الأوبئة التي توفر إطارا لتفسير وتطبيق الأدلة. والغرض مما سيأتي هو مراجعة المبادئ الأساسية لنظرية السببية ومناقشة كيفية الاستدلال السببي والنمذجة التي يمكن أن تلعب دورا هاما في التدخل السلوكي.

2_ السببية والاستدلال السببي في منظور علم نفس الصحة.

السبب، ينتج التأثير، أو النتيجة. فالسبب حدث، شرط، ميزة، أو سلوك يسبق النتيجة. يمكن أيضا التفكير في السبب كتفسير أو إجابة عن سبب حدوث شيء ما. في علم الأوبئة السلوكي، السبب هو الشيء الذي يغير وتيرة حالة أو حدث ذات الصلة بالصحة. يتم دعم السببية من خلال إظهار آلية (أي الوسائل التي يتم من خلالها الحصول على تأثير أو وصف لسلسلة الأحداث في عملية معينة).

عندما نتحدث عن العلاقات السببية، نستخدم كلمات مثل السبب، النفوذ، التغيير، زيادة، انخفاض، أو تعزيز(*Pearl, J. , 2002*) ، فعلم السببية "etiology " هو دراسة السببية، أي دراسة لماذا وكيف تحدث السلوكيات؟

تتأثر أعمالنا إلى حد كبير بالاستنتاجات التي نقيمها بشأن العلاقات السببية التي تستند إلى الحكم من خلال توليد الفرضية والاختبار، وتفسير البيانات، وغيرها من الأدلة، وأن السببية كذلك مفتوحة للتغيير مع أدلة جديدة لأن جميع الأحكام المتعلقة بعلاقات السبب والنتيجة هي مؤقتة.

الاستدلال السببي في علم الأوبئة السلوكي إذن هو استنتاج حول وجود حالة أو حدث ذات صلة بالصحة وهو كذلك بحث في أسباب وجودها. فالبيانات المتعلقة بالصحة تستند للعلاقة بين صحة الإنسان والعوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والاجتماعية والنفسية.

تقوم مقاربة الاستدلال السببي في الدراسات الوبائية عموما باستخدام البيانات الإحصائية، في حين أن تحديد ارتباط إحصائي صحيح لا يعني بالضرورة وجود علاقة سببية، ولكنه يوفر الدعم، جنبا إلى جنب مع أدلة أخرى، لاستخلاص استنتاجات حول العلاقة بين السبب والنتيجة.

إن فهم الآليات السببية أمر معقد ويتضمن تفاعل عدة عوامل، فمحاولة فهم هذا التفاعل بين العوامل هي الغرض من النمذجة السببية. كما يشار إلى العوامل التي تسهم في مشكلة صحية بأنها عوامل خطر، الذي قد يكون العامل أو لا يكون كافيا للتسبب في المشكلة الصحية، لكن عموما هناك حاجة إلى تضافر مجموعات من عوامل الخطر قبل حدوث المشاكل الصحية.

ترتبط العديد من عوامل الخطر بأكثر من سبب رئيسي للوفاة لأن عوامل الخطر مترابطة أيضا ومجتمعة، على سبيل المثال: قد يكون السبب كاف لأمراض القلب بتداخل عدة عوامل اجتماعية، سلوكية، وراثية، مع التفاعلات بين هذه العوامل، ويمكن أيضا اعتبار عوامل الخطر كعوامل قابلية الاستعداد، وعوامل التعزيز، وعوامل التمكين، وعوامل الإسراع.

كما حدث في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، حيث بدأ الباحثون في التعرف على العديد من أوجه القصور في الفيتامينات والتغذية التي كانت مرتبطة إحصائيا بالمرض (Keusch, G. T., 2003) ، وأدت الأدلة الإحصائية وأدلة أخرى بالباحثين إلى استنتاج أن التأثيرات الصحية الضارة المختارة ناجمة عن نقص الفيتامينات والجرعة الزائدة.

3- المقاربة المنهجية للاستدلال السببي:

ترتكز المقاربة المنهجية للاستدلال السببي على شبكة الاحتمالات حيث أن المؤشر الأول هو وجود الرابطة الإحصائية بين "السبب- الأثر"، فإذا كانت الفرصة آو التحيز موجود لصالح العامل المسبب فذلك يعني انغلاق الرابطة الإحصائية، وأما إن كانت غائبة فهذا يفتح الاحتمال على التسلسل الزمني للأحداث فإن كانت غير موجودة فذلك يعني انغلاق الرابطة الإحصائية، أما إن كان التسلسل الزمني فعلي فذلك يدلنا على البحث في المعايير السببية الأخرى المتفرعة، فإن كانت غير مقنعة يتوقف الاستلال السببي عند هذه النقطة، أما إن كانت مرضية فحينئذ نقوم بإبرام الرابطة السببية بين" السبب- الأثر".(Hagmayer, & Waldmann. , 2002)

4- مفهوم النموذج:

النموذج تمثيل بياني(رسم)، رياضي (رمزي)، مادي، شفهي أو إصدار مبسط لمفهوم أو ظاهرة أو علاقة أو بنية أو نظام. تشمل أهداف النموذج(Rehder, B. ,2003) :

(1) تسهيل الفهم عن طريق إزالة المكونات غير الضرورية،

(2) للمساعدة في صنع القرار من خلال محاكاة سيناريوهات "ماذا لو" ""what if"،

(3) لشرح الأحداث والتحكم فيها والتنبؤ بها على أساس الملاحظات السابقة.

نظرا لأن معظم الكائنات والظواهر معقدة للغاية (تحتوي على أجزاء متعددة) ومركبة للغاية (الأجزاء لها روابط متبادلة كثيفة) بحيث لا يمكن فهمها بالكامل، فإن النموذج لا يحتوي إلا على تلك الميزات ذات الأهمية الأساسية لغرض صانع النموذج.

، تستخدم النماذج السببية في العديد من التخصصات (مثل الإحصاء، وعلوم الكمبيوتر، والفلسفة، والاقتصاد القياسي وعلم الأوبئة) لدراسة العلاقات بين السبب والأثر، ولصياغة فرضيات سببية معقدة، وللتنبؤ بآثار التدخلات المحتملة (Henderikus, S. 2007,p8)

إن المفهوم الوبائي للعبارة المركبة: "سبب_ تأثير" هو أن الحالات أو الأحداث المتعلقة بالصحة دائما ما تنطوي على تفاعل بين البيئة والتركيب الجيني والبدني للفرد، وكذا السلوك أو عامل المرض، فعندما يعزى المرض إلى سبب واحد، يكون دائما عن طريق التعريف؛ وهذا يعني القول مثلا أن مرض السل سببه عصية السل وفقا للتعريف.

في الواقع، فإن المنظور الوبائي لقضية السل هو أنه ليس مجرد وجود عصية درنة، ولكن أيضا عوامل مثل سوء التغذية والاكتظاظ التي تساهم في هذا المرض. نحن نحاول التقاط هذه الفكرة من خلال نماذج مسببة للمرض فجميع النماذج المعروضة في هذا القسم هي تبسيط للحقيقة وتوفر النماذج مخططا لمستويات الوقاية من أجل وضع إطار شامل للتفكير في الإجراءات الممكنة.

5- مفهوم النماذج السببية

النماذج السببية هي نماذج رياضية تمثل العلاقات السببية داخل نظام فردي أو مجتمع. إنها تسهل الاستنتاجات حول العلاقات السببية من البيانات الإحصائية، كما يمكن أن تعلمنا الكثير حول الابستمية السببية (نظرية المعرفة حول العلاقة السببية)، وعن العلاقة بين السببية والاحتمال. فهي لها فوائد متعددة خاصة في منطق الحقائق المضادة، نظرية القرار، وتحليل السببية الفعلية.(Waldmann , Michael .R , 1996)

فالنمذجة السببية إذن هي مقاربة تقديرية قائمة على افتراض أن القيمة المستقبلية للمتغير هي دالة رياضية لقيم المتغير (المتغيرات) الأخرى. يتم استخدامها عند توفر بيانات تاريخية كافية، والعلاقة

(الارتباط) بين المتغير التابع الذي سيتم التنبؤ به والمتغير (المتغيرات) المستقلة المرتبطة به معروفة جيدا. وتسمى أيضا نموذج التنبؤ السببي.(Joffe. M. & al, 2012). ومن هنا يكتسي نموذج السببية أهميته من خلال التنبؤات حول سلوك نظام ما أو مدى تأثير عامل معين، على وجه الخصوص يساعد في علم النفس الصحة في التعرف على قيمة الحقيقة ، أو احتمال الادعاءات المضادة حول العلاقة: سبب- أثر سواء تعلق الأمر بالنظام (الحاسوب نموذجا) أو الصحة عموما حيث يمكن التنبؤ بآثار التدخلات. كما تسهل النماذج السببية أيضا عكس هذه الاستدلالات: إذا لاحظنا الارتباطات الاحتمالية بين المتغيرات، أو نتائج التدخلات التجريبية ، يمكننا تحديد النماذج السببية التي تتوافق مع هذه الملاحظات.(Okasha, Samir,2012,p25)

6-تاريخ النمذجة السببية

النمذجة السببية هي حقل متعدد التخصصات يعود أصله إلى الثورة الإحصائية في العشرينيات من القرن الماضي، وخاصة في أعمال عالم الأحياء الأمريكي والإحصائي (Wright, Sewall. , 1921) الذي أدخلها في دراسة علم الجينات . وبالنظر إلى أهمية العلاقة السببية للعديد من مجالات الفلسفة، كان هناك اهتمام فلسفي متزايد باستخدام النماذج السببية الرياضية، كما جاءت مساهمات مهمة من علوم الكمبيوتر(السيبارنيتيقا/الذكاء الاصطناعي) (Aulin Arvid)(1985)، والاقتصاد القياسي (Haavelmo) (Haavelmo. Trygv,1943)، وعلم الأوبئة، والفلسفة، والإحصاء، وغيرها من التخصصات وآخرها العلوم الاجتماعية (Duncan)(1975) ، حيث نسجل عملين رئيسيين لكل من Spirtes و Glymour و Scheines (2000) و Pearl (2009) اللذين كانا مؤثرين بشكل خاص.

نموذج السببية يضع التنبؤات حول سلوك النظام (على مستوى الأجهزة أو الحدث الفردي أو الاجتماعي...) . على وجه الخصوص، يطلب النموذج السببي قيمة الحقيقة ، أو الاحتمال؛ ويتنبأ بآثار التدخلات ؛ وينطوي على الاعتماد الاحتمالي أو استقلال المتغيرات المدرجة في النموذج. كما يقبل الادعاءات المضادة حول النظام أي أن النماذج السببية تسهل أيضا عكس هذه الاستدلالات.

يزعم منظري النماذج السببية (Waldmann. & Holyoak, 1992)؛(Waldmann. ,2001 أن الناس يتخذون افتراضات مسبقة من أجل التعلم من البيانات المشتركة. وتشمل هذه المعتقدات السابقة حول الاتجاه السببي (على سبيل المثال، أي الأحداث هي الأسباب وأيها هي الآثار)، والمعتقدات السابقة حول التأخير الزمني بين السبب والنتيجة. يشبه هذا الموقف، بعمق، رد كانط على هيوم: أننا نفرض بعض القيود المسبقة على تجربتنا في العالم. على سبيل المثال، يؤكد والدمان، على عكس النظريات الترابطية ، أن الناس حساسون للحالة السببية للإشارات والنتائج، وهذا يفسر الاختلافات بين التعلم التنبئي والتشخيصي، حيث يوضح كل من Hagmayer & Waldmann(2002) أن الافتراضات التي يتخذها

الناس بشأن التأخيرات الزمنية بين الأحداث تحدد الأحداث التي يقترنون بها معا كسبب أو كتأثير، وما يختارونه كسبب محتمل.(Hagmayer, Y., & Waldmann, M. R. , 2002)

انتهج كثير من الباحثين مقاربة النموذج السببي على غرار Rehder.(2003)؛ .Waldmann و آخرون(1995). كما في نموذج Ahn (1998) لمحورية الخاصية (feature) (Ahn Woo-kyoung, 1998)، يلاحظ Rehder أن بعض الميزات تسبب ميزات أخرى، كما ركز Rehder (2003) على حقيقة أن الاختلافات في التركيب السببي ستؤدي إلى اختلافات في أنماط السمات.

وفقا لنظرية Rehder (2003) للنظرية السببية، فإن الأفراد ليس لديهم تمثيل للميزات المرتبطة بأي فئة فقط، ولكن لديهم أيضا تمثيل لنموذج سببي يربط الخصائص ببعضها البعض، والذي يتنبأ كيف تميل تلك الميزات أن تحدث خاصية الاشتراك. يعتبر رادر" Rehder " أن التصنيف هو تقدير احتمالي لمدى تفسير الشبكة السببية للأمثلة المرصودة، أي احتمال إنشاء مجموعة من الميزات المرصودة بواسطة نموذج سببي معين.

، يعد نموذج رادر ""Rehder خطوة مهمة إلى الأمام في تفعيل الإطار المفاهيمي لأعمال كل من Murphy & (Medin's) (1985) للتصنيف المبني على السببية. يمكن أن يفسر ليس فقط أوزان الميزات، ولكن أيضا التفضيلات في أنماط معينة من تواجد الميزة. ومع ذلك، يركز رادر حصريا على العلاقات السببية للميزات داخل المفهوم. على هذا النحو، لا يمكن أن يفسر نموذجه مدى قدرة الكيانات السببية خارج المفهوم - مثل الإشارات البيئية والسياقية - على تقييد أو تعزيز فائدة ميزات معينة في الحكم على الفئة.

يتم الأخذ بعين الاعتبار الحوادث أو السلوكيات الفعلية تلك التي تتمتع بحتمية الحدوث حيث نماذج المعادلات الهيكلية الحتمية(deterministic structural equation models) (SEMs) يمكن دراستها عبر تطبيقين هما: منطق العوامل المضادة(the logic of counterfactuals)، وتحليل السببية الفعلية(analysis of actual causation) هذه الأخيرة نخصها بالنماذج الستة التي سنوردها بالشرح في هذا المقال.

7-النماذج السببية:

7-1- النموذج الخطي:

يستكشف النموذج الخطي ما إذا كان المرض السائد جينيا أو بيئيا االشكل(01)، وتميل الأمراض المرتبطة بالأمراض الوراثية إلى حدوث معدلات إصابة مستقرة بمرور الوقت، وتجمع في فئات. فعلى سبيل المثال، تبين أن بعض أنواع السرطان تتجمع في فئات مثل ورم الشبكية الوراثي" retinoblastoma"؛ سرطان الأوعية الدموية الصباغية (الجلد) xeroderma pigmentosum "" . ورم ويلمز" Wilms' tumor" (سرطان الكلى). متلازمة لي فروميني Li-Fraumeni syndrome for sarcomas (ساركوما)، سرطان الدماغ، سرطان الثدي، سرطان الدم، داء السلائل الغدي العائلي"

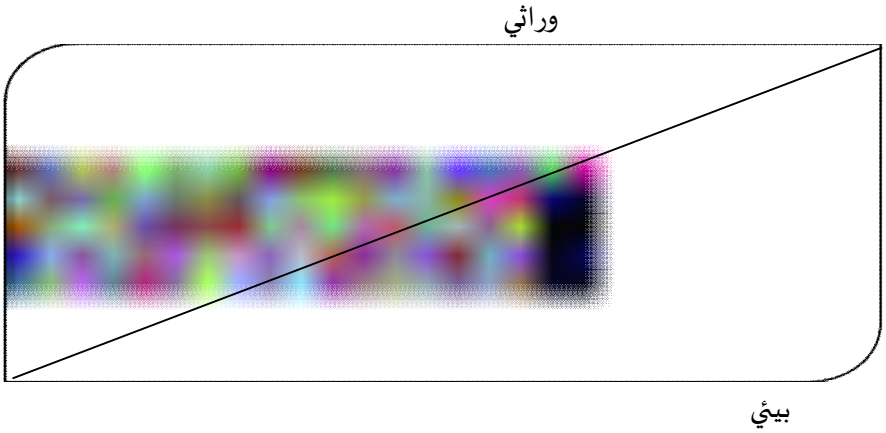
adenomatous polyposis" (سرطان القولون والمستقيم). مرض باجيت" Paget "(سرطان العظام). داء فانكوني "Fanconi" (سرطان الدم والكبد)، وسرطان الجلد، ومع ذلك، يعتقد أن الوراثة تؤثر على أقل من 10٪ من جميع حالات السرطان.(ACS,2014)

في أبحاث السرطان، تعرف البيئة على أنها كل شيء خارج الجسم التي يمكن أن تدخل وتتفاعل مع الجسم، ويشار إلى هذا التفاعل على أنه التعرض للعوامل مثل : أشعة الشمس والإشعاع والفيروسات والبكتيريا والمواد الكيميائية والسلوكيات (مثل تدخين التبغ أو الإفراط في شرب الكحول أو سوء التغذية أو انخفاض النشاط البدني أو السلوك الجنسي)، كما ارتبطت السلوكيات بدورها بأمراض الإسهال وأمراض القلب والأوعية الدموية وسرطان الرئة المكتسب ومتلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، وغيرها من الأمراض التي تنتقل عن طريق الاتصال الجنسي.

تعزى معظم السرطانات إلى نوع من العوامل البيئية، التي يمكن تعديلها إلى حد كبير من خلال خيارات نمط الحياة، وقد أبلغ دول "DOLL"(1998). (Mill, J. S. ,1962)

عن نسبة وفيات السرطان المرتبطة بعوامل خطر التي يمكن تجنبها على النحو التالي: 29-31٪ تبغ؛ 20-50٪ حمية؛ 10-20٪ العدوى (البكتيريا والفيروسات). 5-7٪ التأين والأشعة فوق البنفسجية؛ 2-4٪ المهن؛ و 1-5٪ التلوث (الهواء والماء والغذاء). يتفق ذلك مع ذهب إليه ميل "Mill" (1862) (Doll, R. ,2002)، من أن الرجال والنساء اليابانيين المولودين في الولايات المتحدة لديهم معدلات سرطان القولون أعلى بنسبة 40٪ من نظرائهم المولودين في اليابان (142.5) للذكور و (90.1) للإناث في الولايات المتحدة، مقابل (69.3) للذكور و (63.5) للإناث في اليابان؛ معدلات لكل 100،000 شخص _ سنوات)

(Flood & al, 2000)، فالتعرض البيئي يمكن أن يسبب التغيرات الجينية التي تسبب السرطان، فقد يكون هناك أيضا للتغيرات الجينية التي تحدث بشكل عشوائي التي تتراكم في خلايا أجسامنا على مدى العمر دورا بارزا. كما أن الأنماط الفريدة التي قد تؤدي إلى وضع بعض الناس في خطر متزايد بعد التعرض لعامل معين أو بسبب سلوك معين تشمل العوامل الأخرى التي قد تؤثر على خطر الإصابة بالسرطان مثل: أجهزة المناعة، التغيرات في إنزيمات إزالة السموم أو إصلاح الجينات والهرمونات.

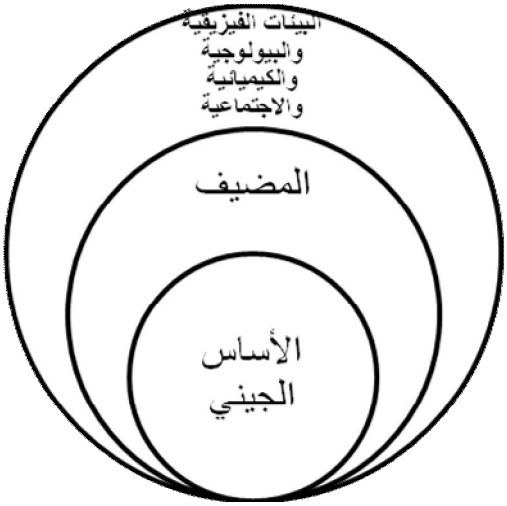


الشكل (01) النموذج الخطي للتأثيرات الجينية والبيئية(American Cancer Society .2014, p14)

2-7- نموذج العجلة:

يؤكد نموذج العجلة وحدة الجين والمضيف ضمن مجال بيئي تفاعلي (Mausner, & Kramer,1985) ، كما أنه يؤكد على التفاعل بين البيئات الفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية، مع العوامل الوراثية في مركز العجلة الشكل(02)، فحجم المضيف والمكونات البيئية تعتمد على تأثيرهم لسيرورة مرض معين (Krieger, N. , 1994)

تنقسم البيئة المحيطة بالمضيف إلى بيئات بيولوجية ومادية واجتماعية، وتوجد تفاعلات بين هذه الأنواع المختلفة من البيئات. يمكن النظر في العديد من العوامل البيئية في حالة أو حدث تتعلق بالصحة، بما في ذلك السلوكيات. لقد تم التحقيق في العديد من العوامل البيئية لمرض التهاب الأمعاء، بما في ذلك العوامل المعدية، النظام الغذائي، المخدرات، الإجهاد، الوضع الاجتماعي، وربما تنطوي على التفاعل بين العوامل الوراثية والبيئية، على سبيل المثال، في البناء الجيني، قد يكون للأسرة طفرة موروثة تزيد من خطر الإصابة بسرطان القولون والمستقيم. بالإضافة إلى هذا الاستعداد الوراثي للمرض، قد يكون هناك حاجة إلى أن يكون لبعض التأثيرات البيئية، مثل المحتوى الغذائي المتاح والتأثير الاجتماعي على النظام الغذائي (Sicilia & al,2001) (Uzoigwe & al, 2007)



الشكل(02) نموذج عجلة السببية.(Krieger, N. 1994, 888)

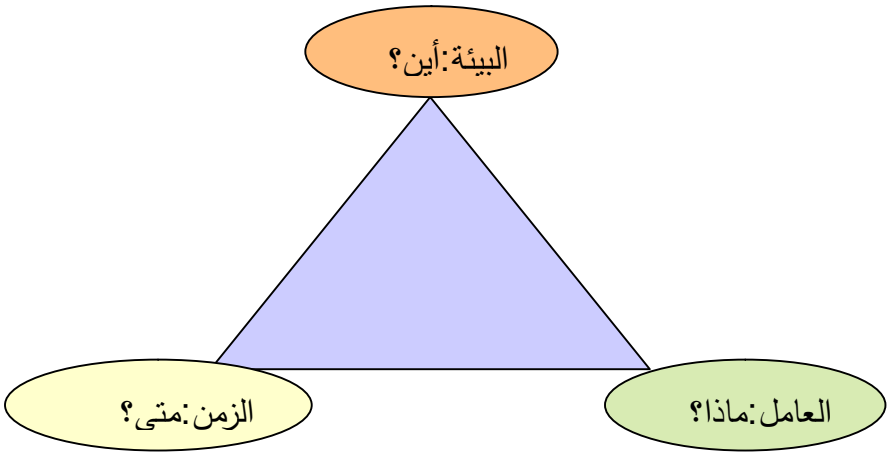
فهم مصدر وطبيعة الظروف البيئية، وطرق تعرض الناس، وآثار الجرعة غالبا ما يتطلب جهود مشتركة من علماء الأوبئة، علماء الأحياء، علماء السموم، علم وظائف الأعضاء في الجهاز التنفسي، ومسؤولي الصحة العامة. قد يتطلب المنع الفعال تحديد مصدر وطبيعة كل ملوث أو إجهاد بيئي، وتقييم كيف وبأي شكل يتلامس مع الناس، وقياس التأثير الصحي، وتطبيق الضوابط متى وحيثما كان ذلك ملائما.(Moeller, D. W, 1992)

3-7- نموذج المثلث:

مثلث الوبائيات هو نموذج للأمراض المعدية يتكون من مضيف يصاب بالمرض، وعامل يسبب المرض، وبيئة تشمل تلك المناطق المحيطة والظروف الخارجية للمضيف الذي يسبب أو يسمح بنقل المرض، والوقت الذي يمثل فترة حضانته. الشكل(03). فعلماء الأوبئة يدرسون التفاعلات التي قد تحدث بين المضيف، العامل والبيئة حيث يقدم المضيف السكن والإقامة للعنطر، مرض.

يشمل عامل الأمراض المعدية البكتيريا والفيروسات والطفيليات والفطريات، أما البيئة فهي المحيط المواتي والظروف الخارجية للمضيف التي تسمح بنقل المرض (مثل درجة الحرارة والرطوبة وطبيعة الأسرة والظروف الاجتماعية والاقتصادية والشبكات الاجتماعية والدعم الاجتماعي والأحياء والمجتمعات المحلية والمؤسسات والسياسة العامة).

وأخيرا، يشمل الوقت شدة المرض فيما يتعلق بمدة إصابة الشخص أو حتى شرط سبب الموت أو مرور عتبة الخطر نحو الانتعاش. يمكن أن تشمل التدخلات على مستوى المضيف تدابير وقائية (عزل الحالات وعلاجها) والتغذية والتحصين؛ على مستوى العوامل قد تشمل اللحوم المطهية جيدا واستخدام المضادات الحيوية بشكل معقول؛ وعلى مستوى البيئة قد تشمل السكن والدخل والتعليم.



الشكل (03) مثلث الأوبئة من الأمراض المعدية.*(Swinburn, B., & Egger, G. ,2002,299)*

يمكن أن يكون العامل سلوكا، مثل الخمول البدني، أما البيئة فهي تلك العوامل التي تؤثر على السلوك مثل: الأجهزة الموفرة للجهد العملي(laborsaving devices)، الظروف المادية / البناية، الظروف الاجتماعية / الثقافية، الظروف الاقتصادية والسياسة. هذا النموذج يسمح لنا للنظر في مشكلة صحية من وجهة نظر أوسع، والذي يقدم لنا المزيد من الخيارات للتدخلات. استخدم سوينبرن و إيغر" Swinburn and Egger "(2002) المثلث الوبائي لتحديد استراتيجيات الوقاية ضد زيادة الوزن والبدانة. في هذا النموذج، يمثل العامل توازن الطاقة الإيجابي المزمن (الإفراط في تناول الطعام) مع سلوكيات محددة تتكون من تناول الأطعمة كثيفة الطاقة وذات الأحجام الكبيرة، والأجهزة الموفرة للجهد العملي، والخمول البدني. ويوضح النموذج العلاقة المتبادلة بين السلوكيات، والبيئة والفرد المتضرر. Swinburn, B., & (Egger, G. , 2002)

4-7- نموذج فطائر روثمان:

التفاعل بين المضيف، العامل والبيئة يمكن أن تكون معقدة، وخصوصا عندما يمثل عامل السلوكيات والنتيجة مرضا مزمنا. تم عرض طريقة بسيطة للنظر في العوامل المختلفة التي تفسر الحالة أو الحدث المتعلقة بالصحة في ورقة كتبها كينيث روثمان"Kenneth Rothman " ، التي نشرت في عام 1976، وكانت العوامل المساهمة في حالة أو حدث ذات صلة بالصحة ممثلة بقطع من الكعكة، مع فطيرة كاملة تشكل السبب الكافي للنتيجة الصحية(Rothman, K. ,1976) .قد تكون الحالة أو الحدث الصحي ذات الصلة أكثر من سبب واحد كاف، ومع كل سبب كاف تتكون عوامل مساهمة متعددة تسمى أسباب المكونات (أي ممثلة بقطع الكعكة). لتوضيح ذلك، قد يكون سبب المكونات (A) و(B) و (C) كافيا للتسبب في مرض، ولكن قد يتسبب المكون(A) و (D) و (E) أيضا في إحداث المرض الشكل(04).

في هذه الحالة، المكون (A)ضروري لأنه مطلوب في كل من الأسباب الكافية.

افترض أن (A) يمثل سببا ضروريا مثل التعرض لفيروس Rubivirus (روبيفيروس) للعيوب الخلقية المرتبطة بالحصبة الألمانية، فالتعرض لهذا الفيروس ليس كافيا لحدوث العيوب الخلقية، ولكن قد تكون هناك حاجة لمكونات الأسباب لتجعل سببا ما كافيا، مثل المرض وعدم وجود حصانة خلال الأشهر القليلة الأولى من الحمل.

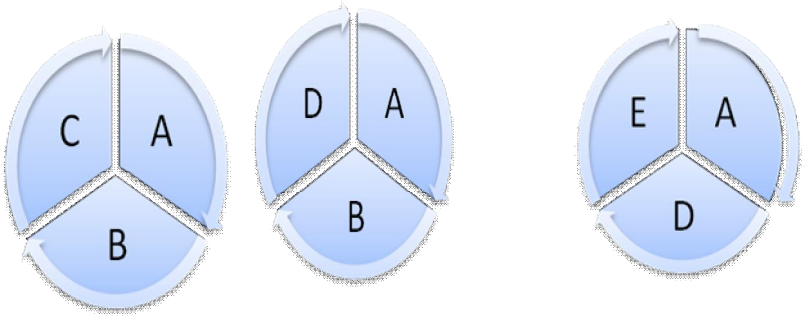
أحد الأسباب الرئيسية لسرطان الرئة هو التدخين، لكن التدخين وحده قد لا يكون كافيا ليسبب سرطان الرئة، يجب أن يكون جنبا إلى جنب مع الأسباب المكونة مثل العمر والاستعداد الوراثي. مثال آخر يتضمن ساركوما كابوسي"Kaposi's sarcoma ", الكلاسيكية، وهو سرطان الأنسجة الرخوة وجدت أساسا في الأطراف السفلية من الرجال الأكبر سنا، وخاصة من البحر الأبيض المتوسط، أوروبا الشرقية والشرق الأوسط.

فيروس الهربس" herpes "المرتبط بالساركوما كابوسي هو شرطا ولكن ليس كافيا كسبب لمرض ساركوما كابوسي الكلاسيكية. الأسباب الأخرى المكونة التي تعمل جنبا إلى جنب، قد تكون كافية لتسبب ساركوما كابوسي الكلاسيكية وتشمل تدخين السجائر، السكري، الربو، الحساسية لدى الذكور، استخدام "corticosteroid " الكورتيكوستيرويد، الاستحمام نادرا، التعليم، والتعرض للترشح السكني المزمن"Luvisol"،

يمكن اعتبار مكونات الأسباب عوامل خطر، فعامل الخطر هو شرط أو متغير السلوك المرتبط بزيادة احتمال وجود مشكلة صحة للإنسان، ويمكن اعتبار ذلك سببا رئيسيا لأنه يجب أن يقترن بعوامل أخرى قبل حدوث نتيجة صحية ضارة. يتم تحديد عوامل الخطر من خلال تحليل الدراسات الوبائية،

فعوامل الخطر السلوكية شائعة وغالبا ما تشارك في مزيج من الأسباب المكونة التي تكفي لحدوث المرض. بعبارة أخرى، على الرغم من أن عامل الخطر السلوكي قد لا يكون ضروريا أو كافيا في حد ذاته، فإنه غالبا ما يكون عنصرا حاسما، عندما يقترن بأسباب أخرى، يكفي لإحداث نتائج صحية ضارة.
(Pelser & al, 2009) (Goedert & al, 2001) (Anderson & al, 2008)

السبب الكافي الأول السبب الكافي الثاني السبب الكافي الثالث



الشكل(04): ثلاثة أسباب كافية لنتائج صحية ضارة وفق نموذج فطائر روثمان
(Pelser, C,2009, 597–601)

5-7- مخططات الأسباب:

يشبه الرسم البياني السببي الفطيرة السببية في أنه يوضح كيف تسهم عوامل الخطر في ظهور المرض. يمكن للرسم البياني السببي وضع العديد من الفطائر السببية المختلفة في صورة واحدة باستخدام سلسلة من المربعات والأسهم.[1] ميزة هذه الطريقة هو أنها تتيح لنا تصور مسارات متعددة لنقل المرض في عدد من السكان بدلا من سبب محدد واحد في وقت واحد.

الرسوم البيانية اللاحلقية الموجهة((Directed acyclic graphs (DAGs) هي طريقة بسيطة لإظهار العلاقة بين المتغيرات الشكل(05). يعتمد التفسير السببي في (DAGs) على اتجاه الأسهم. على سبيل المثال، قد يؤدي التعليم المنخفض (X) إلى سوء التغذية (Y) الذي يؤدي إلى أمراض القلب (Z).

قد تحاول المخططات المستخدمة في علم الأوبئة السلوكي شرح نظام يتكون من مجموعة بشرية ضمن بيئتها، لأن النماذج ذات الصلة مع المسار السببي الواحد تشمل نماذج مقسمة مثل نموذج قابلية للارتكاس، الذي يقسم السكان وفقا للحالة في سيرورة المرض.

X ← Y → Z: Y هو الوسيط بين X و Z

X → Y → Z: Y هو الوسيط بين Z و X

X → Y ← Z: كل من X و Z يسبب Y؛ يتم حظر المسار بين X و Z

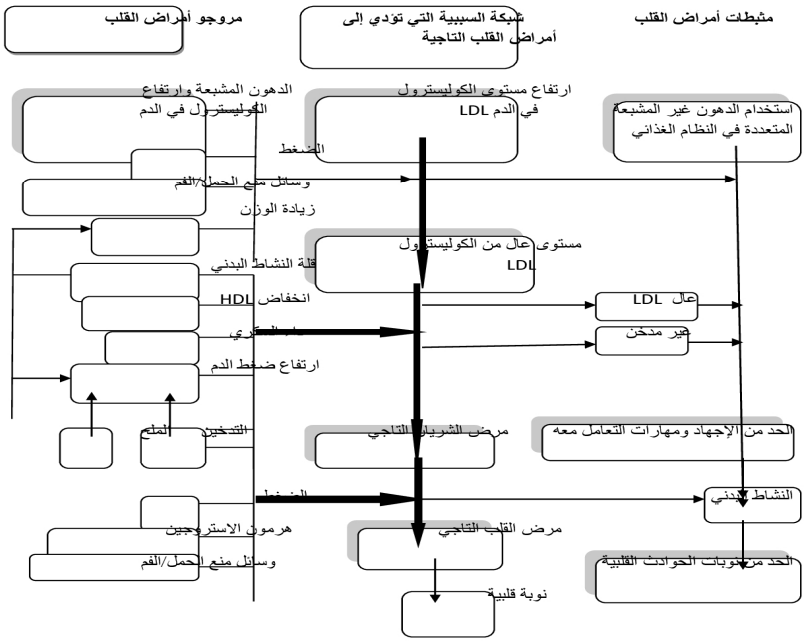
X ← Y → Z: Y هو سبب X و Z

الشكل (05): DAGs تبين العلاقة بين المتغيرات X و Y و Z (Joffe M,2012)

6-7-شبكة الأسباب:

هناك شبكة من السببية وهي تمثيل رسم أو نموذج لمجموعة معقدة من الأحداث أو الظروف الناجمة عن مجموعة من الأنشطة المرتبطة بنواة أو تجربة مشتركة أو حدث. في شبكات الأسباب، النتيجة النهائية هي المرض أو الشرط. تمتلك شبكة الأسباب العديد من الأذرع والفروع والمصادر والمدخلات والأسباب بطريقة أو بأخرى متصلة أو مترابطة مع النتيجة، ويمكن أن يكون لشبكة الأسباب أيضا سلسلة من الإجراءات التي يجب أن تحدث فيها بعض الأحداث قبل الآخرين حيث تتطور بعض الأمراض أو الحالات المرتبطة بالسلوك من التعرض المتعدد (البيئات الفيزيائية والكيميائية والاجتماعية والبيولوجية؛ والظروف المتأصلة).

تظهر شبكة من السببية لأمراض القلب العديد من معززي ومثبطي أمراض القلب التي تنطوي على السلوك الشكل (06). ويمكن توسيع شبكة السببية من خلال تضمين العوامل البيئية والجينية التي قد تؤدي إلى هذه السلوكيات.



الشكل (06): نموذج لشبكة السببية لمرض القلب التاجي: Data from Sherwin, R. (1985). In Mausner, J.S., & Kramer, S. Epidmeiology: An Introductory Text. Philadelphia, PA: WB Saunders

الخاتمة:

إن البحث عن الأسباب أو العوامل الممرضة في البيئة التي يعيش فيها الإنسان تقتضي استخدام طرقا وأساليب علمية حديثة يختصر فيه الباحث والمختص الجهد والوقت والمال قصد وضع آليات تدخل ناجعة تمكن من القضاء أو تعديل أو منع حدوث الأمراض التي تكثر وتتشابك عواملها الممرضة في البيئة وذلك عبر تشخيص دقيق تتكفل به طرقا مثل النمذجة السببية التي تتخذ من الإحصاء وعلم الأوبئة وعلم الأوبئة السلوكي قاعدة لوضع نماذج تصورية لكيفية رصد تلك العوامل.

تكمن أهمية هذه النماذج السببية في تيسير عمل المتدخل في تتبع المسارات المختلفة لأثر العامل الممرض من جهة وتحدد أرجح احتمال قائم على أثر ذالك السبب في شبكة الاحتمالات.

تهدف النماذج السببية إلى إزالة المكونات غير الضرورية، وبذلك شرح الأحداث والتحكم فيها والتنبؤ بها قصد للمساعدة في صنع القرار المناسب حيال التدخل الأنجع وبذلك تضمن للباحث والمتدخل على حد سواء الأمان والموثوقية حيال الآليات المتبعة وهذا ما يجب أن يتخذه الأخصائيون في علم النفس الصحة وعلم الأوبئة في دول العالم الثالث كمقاربات للتفسير والتنبؤ بالأمراض التي تتفاقم في بيئتنا العربية جراء اللهث التسارع وراء التصنيع وغياب ثقافة صحية قاعدية في المدارس عبر حملات ترقية الصحة التي تهدف إلى تقليل الأضرار الناجمة من تأثير العوامل الممرضة في البيئة.

قائمة المراجع:

1) Ahn Woo-kyoung,(1998). The causal status effect in categorization: An overview, Psychology of Learning and Motivation, 40. 23-65.
2) Anderson, L. A., Lauria, C., Romano, N., Brown, E. E., Whitby, D., Graubard, B. I.,.Goedert, J. J. (2008).Risk factors for classical Kaposi sarcoma in a population based case-control study in Sicily. Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention, 17(12) .3435–3443.
3) American Cancer Society. Family cancer syndromes, (2014). Retrieved from http:// www.cancer.org/cancer/cancercauses/geneticsandcancer/heredity-and-cancer (12/07/2019)
4) Arvid .Aulin (1985)..Cybernetic causality: A unitary theory of causal recursion in natural and social systems, Mathematical Social Sciences Volume 10, Issue 2. 103-130
5) Breslow, N.E. and Day, N.E. (1980). Statistical methods in cancer research Vol. I. The analysis of case-control studies. International Agency for Research on Cancer, Lyon.

6) Doll, R. (2002). Proof of causality: Deduction from epidemiological observation. Perspectives in Biology and Medicine, 45(4). 499-415.
7) Duncan. O.D (1975). Introduction to Structural Equation Models. Academic Press, New York.
8) Flood, D. M., Weiss, N. S., Cook, L. S., Emerson, J. C., Schwartz, S. M., & Potter, J. D. (2000). Colorectal cancer incidence in Asian migrants to the United States and their descendants. Cancer Causes and Control, 11. 403– 411.
9) Goedert, J. J., Vitale, F., Lauria, C., Serraino, D., Tamburini, M. Montella, M.,Romano, (2002).Risk factors for classical Kaposi's sarcoma, 94(22) , 1712–1718.
10) Haavelmo. Trygv .(1943).The Probability Approach in Econometrics, Econometrica, Vol. 12, Supplement (Jul., 1944).312-331.
11) Hagmayer, Y., & Waldmann, M. R. (2002).How temporal assumptions influence causal judgments. Memory & Cognition, 30(7), 1128-1137. http://dx.doi.org/10.3758/BF03194330.
12) Henderikus, S.(2007). Theoretical psychology. The international handbook of psychology. Thousand Oaks, CA: Sage
13) Joffe. M, Gambhir M, Chadeau-Hyam M, Vineis P.(2012). Causal diagrams in systems epidemiology. Emerg Themes Epidemiology. ; 9(1),87-91.doi: 10.1186/1742-7622-9-1
14) Keusch, G. T. (2003). The history of nutrition: Malnutrition, infection and immunity. Journal of Nutrition, 133(1). 3365–3405.
15) Krieger, N. (1994). Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? Social Science & Medicine, 39. 887–903
16) Mausner, J. S., & Kramer, S. (1985).Mausner & Bahn Epidemiology: An introductory text. Philadelphia, PA: W. B. Saunders.
17) Mill, J. S. (1962).A system of logic, ratiocinative and inductive (5th ed.). London, UK: Parker,Son, and Bowin.
18) Moeller, D. W. (1992).Environmental health. Cambridge, MA: Harvard University Press.
19) Murphy, G. L., & Medin, D. L.(1985). The role of theories in conceptual coherence. Psychological Review, 92(3).
20) 289-316. http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.92.3.289
21) Okasha, Samir, (2012). "Causation in Biology". In Beebee, Helen; Hitchcock, Christopher; Menzies, Peter (eds.). The Oxford Handbook of causation. doi:10.1093/oxfordhb/9780199279739.001.0001.

22) Organisation Mondiale de la Santé, (1946).Heath, on: http://blogensante.fr/2013/09/01/definir-la-notion-de-santé/ (17/085/2019, 14:58).
23) Pearl, Judea (2009). Causality: Models, Reasoning, and Inference, Second Edition, Cambridge: Cambridge University Press.
24) Pearl, J. (2002). Causal inference in the health sciences: A conceptual introduction. Health Services and Outcomes Research Methodology, 2(3–4) . 189–220.
25) Pelser, C., Dazzi, C., Graubard, B. I., Lauria, C., Vitale, F., & Goedert, J. J. (2009). Annals of Epidemiology, 19(8). 597– 601.
26) Pierce, J. R., & Writer, J. (2005). Yellow jack: How yellow fever ravaged America and Walter Reed discovered its deadly secrets. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
27) Rehder, B. (2003). A Causal-Model Theory of Conceptual Representation and Categorization. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 29(6).
28) 1141-1159. http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.29.6.1141
29) Rothman, K. (1976).Causes. American Journal of Epidemiology, 104. 587– 592.
30) Sallis, J. F., Owen, N., & Fotheringham, M. J. (2000). Behavioral epidemiology: A systematic framework to classify phases of research on health promotion and disease prevention. Annals of Behavioral Medicine, 22(4). 294–298.
31) Sicilia, B., Miguel, C., Arribas, F., Zaborras, J., Sierra, E., & Gomollón, F. (2001). Environmental risk factors and Crohn's disease: A population-based, case-control study in Spain. Digestive and Liver Disease, 33, 762– 767.
32) Simond, M., Godley, M. L., & Mouriquand, P. D. Paul-Louis(1998). Simond and his discovery of plague transmission by rat fleas: A centenary. Journal of the Royal Society of Medicine, 91(2). 101–104.
33) Spirtes, Peter, Clark Glymour, and Richard Scheines, (2000). .Causation, Prediction and Search, Second Edition, Cambridge, MA: MIT Press.
34) Swinburn, B., & Egger, G. (2002).Preventive strategies against weight gain and obesity. Obesity Reviews, 3. 289–301.
35) -Taylor. Shelley.E. (2018). Health Psychology.10th Edition, McGraw-Hill Education, New York.
36) U.S. Department of Health and Human Services.(1964). Smoking and health; report of the advisory committee to the surgeon general of the Public Health Service. Washington, DC: U.S. Government Printing Office

37) Uzoigwe, J. C., Khaitsa, M. L., & Gibbs, P. S. (2007). paratuberculosis as a cause of Crohn's disease. Epidemiology and Infection, 135(7). 1057– 1068.

38) Waldmann , Michael .R. (1996). Knowledge-Based Causal Induction, Psychology of Learning and Motivation , Volume 34. 181-206

39) Waldmann, M. R., & Holyoak, K. J. (1992). Predictive and diagnostic learning within causal models: Asymmetries in cue competition. Journal of Experimental Psychology: General, 121(2). 222-236. http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.121.2.222.

40) -Waldmann .Michael .R. (2001).Predictive versus diagnostic causal learning: Evidence from an overshadowing paradigm Psychonomic Bulletin & Review.256-269.

41) Waldmann, M. R., Holyoak, K. J., & Fratianne, A.(1995). Causal models and the acquisition of category structure. Journal of Experimental Psychology: General, 124(2). 181-206.

42) http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.181

43) Wright, Sewall. (1921). Correlation and Causation, Journal of Agricultural Research, 20. 557– 375.