

Auf der Suche nach der Ursache

WISSENSCHAFT ERKLÄRT: KAUSALITÄT Kausalität bezeichnet die Beziehung von Ursache und Wirkung. Bestimmte Kriterien helfen, in der medizinischen Forschung eine vermutete Kausalität von Erregern und Erkrankung zu überprüfen.

Kausalität beschreibt ganz allgemein den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung. Ein in der Medizin eng verwandter Begriff ist die Ätiologie. Sie beschäftigt sich mit der Ursache von Krankheiten.

Kausalität bei Krankheiten erkennen >

Vieles aus unserem Verständnis über die Kausalität von Erkrankungen stammt aus dem im 19. Jahrhundert gesammelten Wissen zu Infektionskrankheiten. Dazu zählen vor allem die sogenannten Henle-Koch-Postulate. Sie sind benannt nach dem Anatom Friedrich Gustav Jakob Henle und dem Mikrobiologen Robert Koch, der die Postulate 1882 vorstellte. Die Postulate bezeichnen die Kausalität zwischen einem Parasiten und dem Erkrankten. Sie beinhalteten folgende Behauptungen:

- > Der Mikroorganismus muss in jedem Falle der Erkrankung anzutreffen sein.
- > Der Mikroorganismus darf bei keiner anderen Krankheit als zufälliger und nicht pathogener Schmarotzer vorkommen.
- > Der Mikroorganismus muss vom Körper vollkommen getrennt in Reinkultur gezüchtet werden können.
- > Der Mikroorganismus muss imstande sein, von Neuem die Krankheit zu erzeugen.

Zur Ursachenforschung Hill-Kriterien nutzen >

Eine neuere Variante zur Darstellung der Zusammenhänge von Auslösern und Wirkungen bei Krankheiten beschreiben die Kriterien der Kausalität nach Sir Austin Bradford Hill aus dem Jahr 1965 (☞ Tab.). Die Kriterien von Hill lassen sich bei einzelnen Expositionen sehr gut anwenden. Sie haben zum Beispiel dazu beigetragen, dass man das Rauchen als Verursacher von Lungenkrebs erkennen konnte.

Im Zeitalter chronischer Erkrankungen wie Arthrose und Diabetes helfen die Hill-Kriterien jedoch nur bedingt bei der Identifikation der Krankheitsursachen. Der Grund dafür ist, dass viele dieser Erkrankungen mehrere Auslöser

haben, also multifaktoriell sind. Außerdem entwickeln sich viele dieser Krankheiten über einen längeren Zeitraum hinweg, was die Identifikation ihrer Ätiologie zusätzlich erschwert.

Kausale Behandlung oft nicht möglich >

Auch beim Zusammenhang zwischen einer Therapie und deren Effekt auf eine Erkrankung spricht man von Kausalität. Kausal behandeln wiederum bedeutet, die Ursache der Erkrankung zu therapieren, nicht nur die Symptome. Das ist manchmal einfach, beispielsweise die Therapie einer bakteriellen Lungenentzündung mit einem Antibiotikum. In der Physio-

therapie dagegen ist eine kausale Therapie oft nicht möglich. Die Entwicklung der Arthrose ist zum Beispiel ein langer, vielschichtiger und nicht umkehrbarer Prozess. Auch in der Schlaganfalltherapie ist die Formulierung, dass man die Ursachen der Bewegungsstörung finden und therapieren sollte, im eigentlichen Sinne nicht korrekt. Denn als einzige ursächliche Behandlung bei ischämischen Schlaganfällen gilt momentan die sogenannte Lysetherapie. Dabei versuchen Ärzte die Gerinnsel, welche die Gefäße im Gehirn verstopfen, mittels eines Medikaments aufzulösen.

Prof. Jan Mehrholz

Tab. Die neun Merksätze von Sir Austin Bradford Hill können Forschern helfen, eine vermutete Ursache-Wirkung-Beziehung von Erregern und Krankheiten zu überprüfen.

Kriterium	Beschreibung
Zeitlicher Zusammenhang <i>temporality</i>	Ursache vor der Wirkung (nicht umgekehrt oder zeitgleich)
Stärke des Zusammenhangs <i>strength</i>	Eine größere Exposition mit der Ursache hängt mit höheren Krankheitshäufigkeiten zusammen.
Konsistenz <i>consistency</i>	Der Zusammenhang kann von verschiedenen Untersuchern, an verschiedenen Orten, unter verschiedenen Umständen und verschiedenen Zeitpunkten wiederholt beobachtet werden.
Biologische Plausibilität <i>plausibility</i>	Es existiert eine nach derzeitigem Wissensstand entsprechende biologische Erklärung.
Kohärenz <i>coherence</i>	Die Ursache-Wirkungs-Beziehung steht nicht im Widerspruch zum Wissen über den natürlichen Verlauf bzw. die Biologie der Erkrankung.
Spezifität <i>specificity</i>	Eine Ursache führt zu einer Wirkung.
Analogie <i>analogy</i>	Die Ursache-Wirkungs-Beziehung ist bereits für eine andere vergleichbare Exposition oder Krankheit belegt.
Dosis-Wirkungs-Zusammenhang bzw. Reversibilität <i>biological gradient</i>	Je mehr von der potenziellen Ursache vorhanden ist, umso wahrscheinlicher tritt der Effekt auf. Eine Verringerung der Exposition hängt dagegen mit einer geringeren Krankheitsrate zusammen.
Experimentelle Belege <i>experimental evidence</i>	Es finden experimentelle Untersuchungen statt, in denen man bestimmte potenziell verursachende Faktoren verändert und anschließend vergleicht, ob sich die Krankheitsraten ebenfalls verändern.