

Hazards and Risks

الخطر والمخاطر

Hazard and Risk

Hazard is the potential of a substance to cause damage

-e.g; Toxicity is the hazard of a substance which can cause poisoning

الخطر هو احتمال أن تسبب مادة ما ضرراً

- على سبيل المثال ؛ السمية هي خطورة مادة يمكن أن تسبب التسمم

Risk is a measure of the probability that harm will occur under defined conditions of exposure to the hazard

الخطر هو مقياس لاحتمال وقوع الضرر في ظل ظروف محددة من التعرض للخطر

*(If there can be **no exposure** to a hazard, no matter how dangerous (hazardous) it may be, there is no risk of harm)*

إذا لم يكن هناك تعرض لأي خطر ، بغض النظر عن مدى خطورته ، فلا يوجد خطر حدوث ضرر

خطر

HAZARD

Anything that can cause harm (eg. a chemical, electricity, ladders, etc)

RISK

How great the chance that someone will be harmed by the hazard

ما مدى فرصة تعرض شخص ما للأذى من جراء الخطر

أي شيء يمكن أن يسبب ضرراً (على سبيل المثال: مادة كيميائية ، كهرباء ، سلاالم ، إلخ)

Hazard and Risk

The relation of risk to hazard is expressed as; يتم التعبير عن علاقة الخطر بالمخاطر على النحو التالي:

$$R = f (H \times E) = f (H \times D \times t)$$

Risk = R

Function = f

Hazard = H

Exposure = E

Dose = D

Time = t

Hazard and Risk

Thus, chemicals which pose only a small hazard but to which there is frequent or excessive exposure may pose as much risk as chemicals which have a high degree of hazard but to which only limited exposure occurs

وبالتالي ، فإن المواد الكيميائية التي لا تشكل سوى خطر ضئيل ولكن يوجد تعرض لها بشكل متكرر أو مفرط قد تشكل مخاطر كبيرة مثل المواد الكيميائية التي تنطوي على درجة عالية من المخاطر ولكن لا يحدث إلا تعرض محدود لها

Study Designs Used in Environmental and Occupational Health

دراسة التصاميم المستخدمة في الصحة البيئية والمهنية

- **Descriptive studies** provide information for setting priorities, identifying hazards, and formulating hypotheses for new occupational risks. توفر الدراسات الوصفية معلومات لتحديد الأولويات ، وتحديد المخاطر ، وصياغة فرضيات للمخاطر المهنية الجديدة.
- **Etiologic studies** can be used to show exposure-effect relationships يمكن استخدام دراسات المسببات لإظهار علاقات التعرض والتأثير

Study Designs Used in Environmental and Occupational Health

دراسة التصاميم المستخدمة في الصحة البيئية والمهنية

Ecologic study design دراسة بيئية

– Studies which correlate environmental factors' exposure to mortality and morbidity rates

الدراسات التي تربط بين التعرض للعوامل البيئية
معدلات الوفيات والمراضة

– Based on large populations in order to calculate (r)

بناءً على عدد السكان الكبير من أجل حساب (r)

Study Designs Used in Environmental and Occupational Health

دراسة التصاميم المستخدمة في الصحة البيئية والمهنية

Cross-sectional study design تصميم دراسة مقطعية

Case-Control study design تصميم دراسة التحكم في الحالة

Toxicologic Concepts Related to Environmental and Occupational Health

- Dose-response
- Threshold
- Latency
- Synergism

الاستجابة للجرعة
العتبة
الكمون
التأزر

Dose - Response

The dose–response relationship is the measurement of the relationship between the dose of a substance administered and its overall effect (the response)

العلاقة بين الجرعة والاستجابة هي قياس العلاقة بين جرعة المادة المعطاة وتأثيرها الكلي (الاستجابة)

(The response on the human being could be physiological or pathological or both)

يمكن أن تكون الاستجابة على الإنسان فسيولوجية أو مرضية أو كليهما

The relationship is studied using the dose-response **curve**

تمت دراسة العلاقة باستخدام منحنى الجرعة والاستجابة

Dose - Response

A dose response curve records the percentage of a population showing a given quantal (all or nothing) response such as death when each individual member of the population is subjected to the same dose of toxicant (reflecting a given exposure).

يسجل منحنى الاستجابة للجرعة النسبة المئوية للسكان الذين يظهرون استجابة كمية معينة (الكل أو لا شيء) مثل الوفاة عندما يتعرض كل فرد من السكان لنفس جرعة المادة السامة (مما يعكس تعرضاً معيناً).

(mainly used for expressing the association of exposure to a **chemical or toxic substance** upon an organism

يستخدم بشكل أساسي للتعبير عن ارتباط التعرض لمادة كيميائية أو مادة سامة على كائن حي

READINGS on the Dose-Response Curve قراءات على منحنى الاستجابة للجرعة

Lethal Dose LD الجرعة المميتة LD

e.g; LD₅₀ is the median dose associated with the death of **50%** of the population على سبيل المثال ؛ الجرعة المميتة ، 50 هي الجرعة المتوسطة المرتبطة بوفاة 50% من السكان

Effective Dose ED جرعة فعالة ED

Effective dose is a dose quantity in the International Commission on Radiological Protection system of radiological protection. الجرعة الفعالة هي كمية جرعة في نظام الحماية الإشعاعية التابع للجنة الدولية للوقاية من الإشعاع.

The sievert (symbol: Sv) is a derived unit of ionizing radiation dose in the International System of Units (SI) and is a measure of the health effect of low levels of ionizing radiation on the human body.

سيفرت (الرمز: Sv) هو وحدة مشتقة من جرعة الإشعاع المؤين في العالم
نظام الوحدات (SI) وهو مقياس للتأثير الصحي لمستويات منخفضة من الإشعاع المؤين على جسم الإنسان.

Regulation of agents that can cause cancer

تنظيم العوامل التي يمكن أن تسبب السرطان

In the absence of data in humans to the contrary, chemicals which can induce cancer in experimental animals are regulated as if they could induce cancer in humans

في حالة عدم وجود بيانات في البشر على عكس ذلك ، يتم تنظيم المواد الكيميائية التي يمكن أن تحفز السرطان في حيوانات التجارب كما لو كانت يمكن أن تسبب السرطان لدى البشر

There is a generally held assumption that **there is no threshold for safe exposure to substances which may cause cancer** by mutation of the genetic information in DNA.

هناك افتراض عام مفاده أنه لا توجد عتبة للتعرض الآمن للمواد التي قد تسبب السرطان عن طريق تحور المعلومات الجينية في الحمض النووي.

This may not be the case but it ensures that regulatory levels are set very far below those which might carry a significant risk.

قد لا يكون هذا هو الحال ولكنه يضمن أن تكون المستويات التنظيمية أقل بكثير من تلك التي قد تنطوي على مخاطر كبيرة.

Regulation of agents that can cause cancer

تنظيم العوامل التي يمكن أن تسبب السرطان

Regulatory permitted levels of agents that can cause cancer (for which no safety threshold of exposure can be established) are based on calculations of lifetime risk تستند المستويات التنظيمية المسموح بها من العوامل التي يمكن أن تسبب السرطان (التي لا يمكن تحديد حد أمان للتعرض لها) على حسابات المخاطر على مدى الحياة

It is generally considered that exposure levels corresponding to a calculated increased lifetime risk of 1 in a million are acceptable since an increased incidence of cancer at this level would be undetectable with current epidemiological methods; calculations are based on the worst possible case and the true increase is likely to be much less يُنظر بشكل عام إلى أن مستويات التعرض المقابلة لخطر محسوب على مدى الحياة بمقدار 1 في المليون مقبولة لأن زيادة الإصابة بالسرطان عند هذا المستوى لا يمكن اكتشافها بالطرق الوبائية الحالية ؛ تستند الحسابات إلى أسوأ حالة ممكنة ومن المرجح أن تكون الزيادة الحقيقية أقل من ذلك بكثير

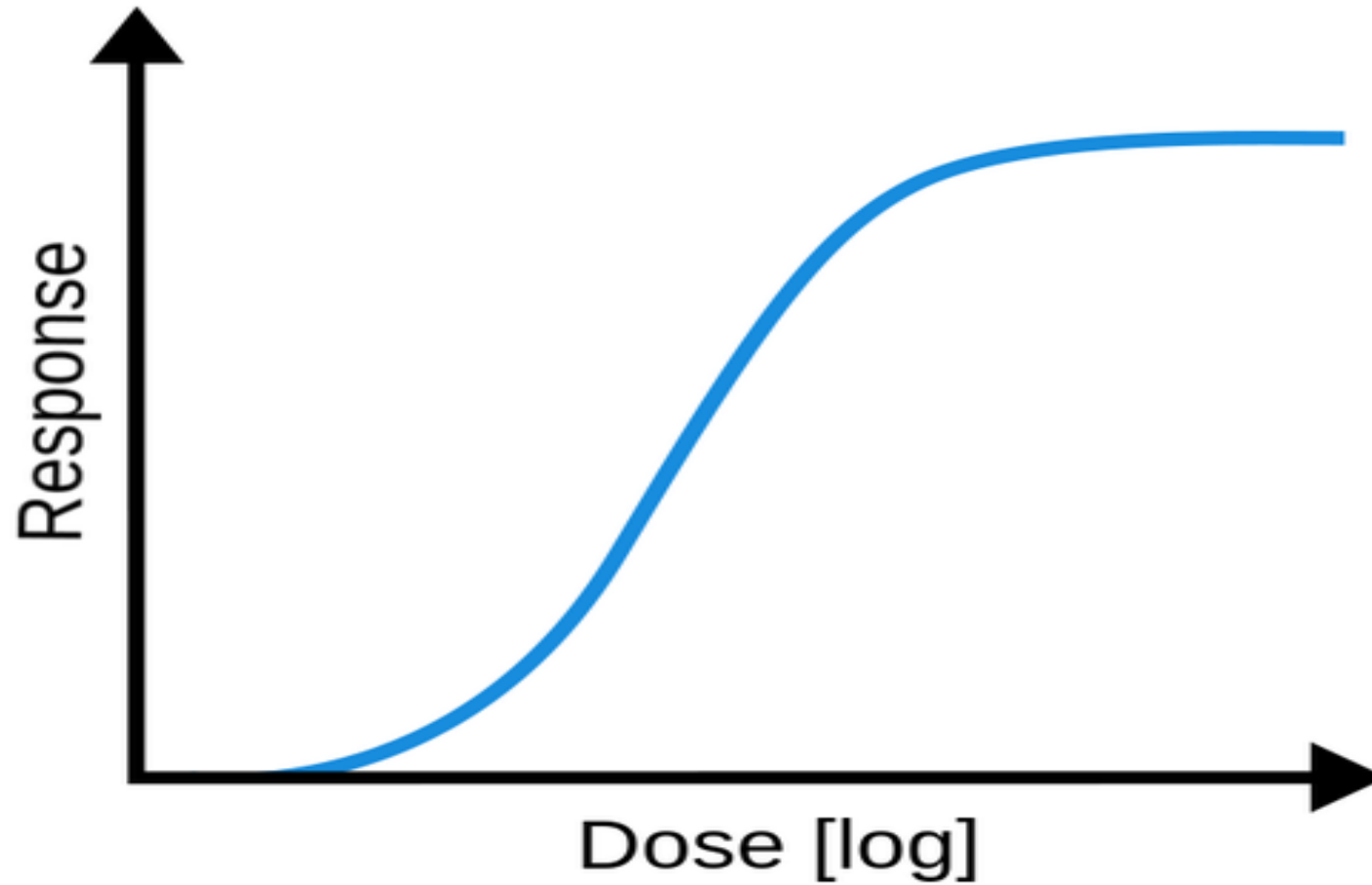
Toxic Dose TD₅₀

The calculated dose of a chemical introduced by a route other than inhalation, that would cause a specific toxic effect in 50% of a defined experimental animal population

الجرعة السامة TD50

الجرعة المحسوبة من مادة كيميائية تم إدخالها بطريقة أخرى غير الاستنشاق ، والتي من شأنها أن تسبب تأثيراً ساماً محددًا في 50٪ من مجموعة حيوانات التجارب المحددة

Dose Response Curve



Safe Exposure Levels

مستويات التعرض الآمن

Important regulatory “safe” exposure levels are those for **food or water**
Tolerable Daily Intake (TDI)

مستويات التعرض "الآمنة" التنظيمية الهامة هي تلك الخاصة بالطعام أو الماء المدخول اليومي المسموح به (TDI)

The Tolerable Daily Intake is an estimate of the daily intake of a chemical contaminant which can **occur over a lifetime without appreciable health risk**.

المدخول اليومي المسموح به هو تقدير للكمية اليومية من الملوثات الكيميائية التي يمكن أن تحدث على مدى الحياة دون مخاطر صحية ملحوظة.

The concept of a “TDI” generally applies to **unavoidable and undesirable contaminants of food or water** which have no useful purpose.

ينطبق مفهوم [TDI] بشكل عام على الملوثات غير المرغوب فيها والتي لا يمكن تجنبها من الطعام أو الماء والتي ليس لها غرض مفيد.

The term “tolerable” is intended to signify **permissibility** rather than **acceptability**

يُقصد بمصطلح "لا يمكن تحمله" للدلالة على الجواز وليس القبول

Safe Exposure Levels

مستويات التعرض الآمن

In the United States, the “Reference Dose (RfD)” has a very similar definition to that of the Tolerable Daily Intake

في الولايات المتحدة ، للجرعة المرجعية (RfD) تعريف مشابه جداً لتعريف المدخول اليومي المسموح به

Exposures above **the TDI or RfD are not necessarily dangerous** because a large margin of safety is allowed in their calculation but every effort should be made to keep below these values

التعرضات فوق TDI أو RfD ليست بالضرورة خطيرة لأنه يسمح بهامش كبير من الأمان في حساباتها ولكن يجب بذل كل جهد للحفاظ على هذه القيم أقل من

Threshold عتبة

The lowest dose at which a particular response may occur

Yet there is no evidence that subthreshold level do not produce health effect

أقل جرعة استجابة معينة
قد يحدث عندها استجابة
ومع ذلك ، لا يوجد دليل على أن مستوى العتبة الفرعية لا ينتج عنه تأثير صحي

Latency **كامن**

The **time period** between **initial** exposure and **a** **measurable response**

الفترة الزمنية بين التعرض الأولي و a
استجابة قابلة للقياس

Latency can range from seconds (acute toxic agents) to years (mesothelioma)

يمكن أن يتراوح الكمون من ثوانٍ (عوامل سامة حادة) إلى سنوات (ورم الظهارة المتوسطة)

The long latency of health events in environmental research makes the detection of hazards difficult (**confounding**)

الكمون الطويل للأحداث الصحية في البحث البيئي يجعل اكتشاف المخاطر أمرًا صعبًا (مربكًا)

Synergism التآزر

A situation in which the combined effect of several exposures is greater than the sum of the individual effects

موقف يكون فيه التأثير المشترك للعديد من التعريضات أكبر من مجموع التأثيرات الفردية

Example: Study conducted among asbestos insulation workers demonstrated a synergistic relationship between asbestos and smoking in causing lung cancer

مثال: أظهرت الدراسة التي أجريت بين عمال عزل الأسبستوس وجود علاقة تآزرية بين الأسبستوس والتدخين في يسبب سرطان الرئة