



UPPSALA
UNIVERSITET

Yrkes- och miljömedicinska neurologiska sjukdomar

Martin Tondel

Överläkare

Arbets- och miljömedicin

Akademiska sjukhuset, Uppsala



AKADEMISKA
SJUKHUSET

www.ammuppsala.se



UPPSALA
UNIVERSITET

Disposition

- Fara och risk
- Exponeringsvägar
- Akut (deterministisk) och kronisk förgiftning (stokastisk)
- Fall
- Yrkesanamnes - sambandsbedömning
- Yrkes- och miljömedicinska neurologiska sjukdomar



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET

Begrepp

Fara – inneboende potentialen att något är skadligt

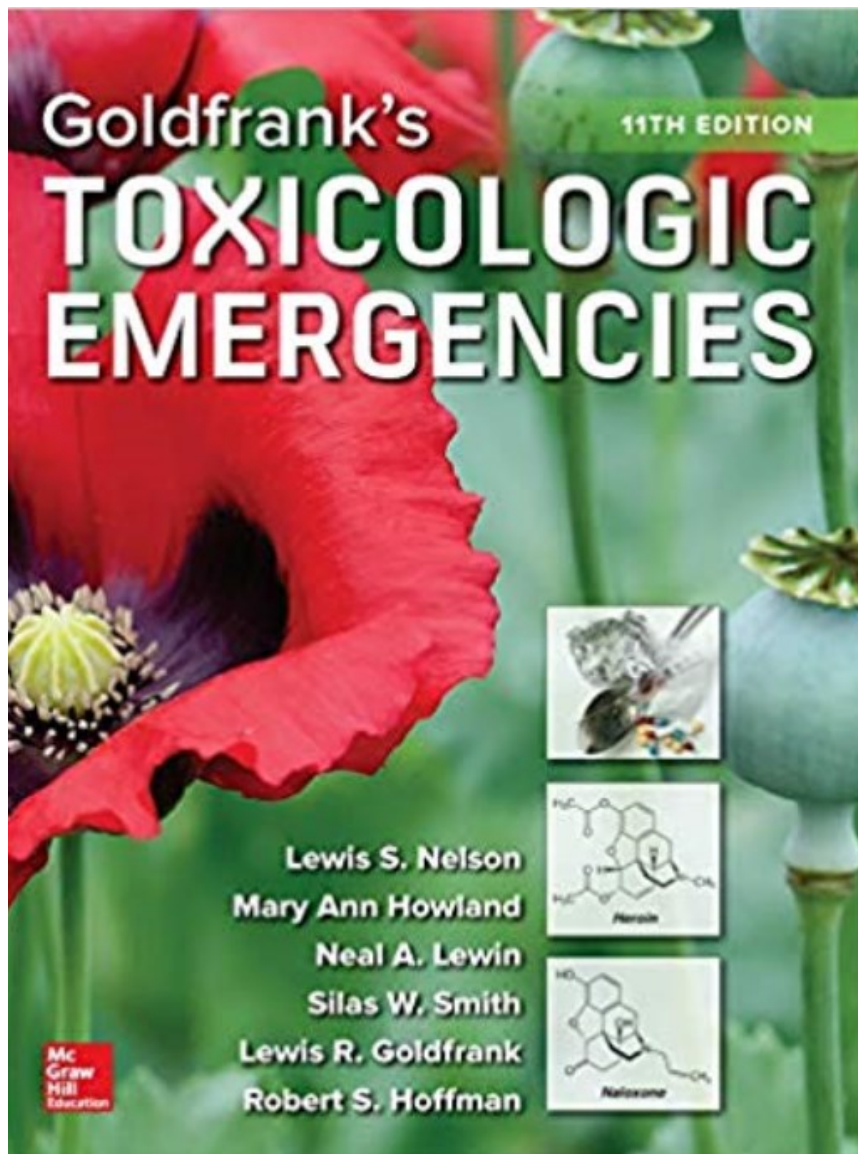
Risk – sannolikheten att sjukdom/symptom uppkommer



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET

Exponeringsvägar

- Inhalation
 - Damm
 - Gas
 - Aerosol
 - Rök
- Per oralt
 - Livsmedel inkl. vatten
 - Dålig handhygien
- Dermalt



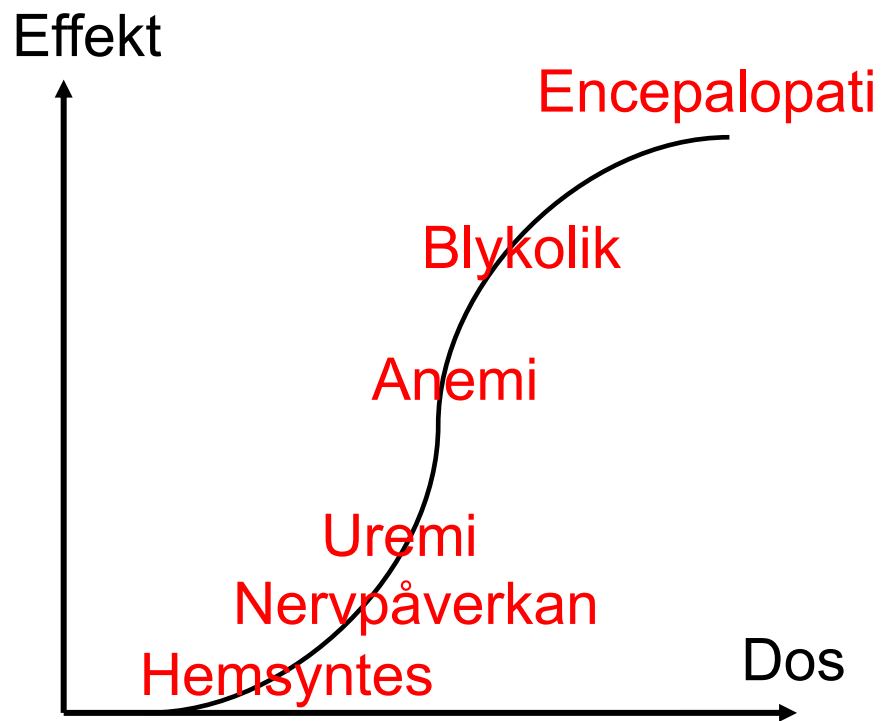
AKADEMISKA
SJUKHUSET



**AKADEMISKA
SJUKHUSET**

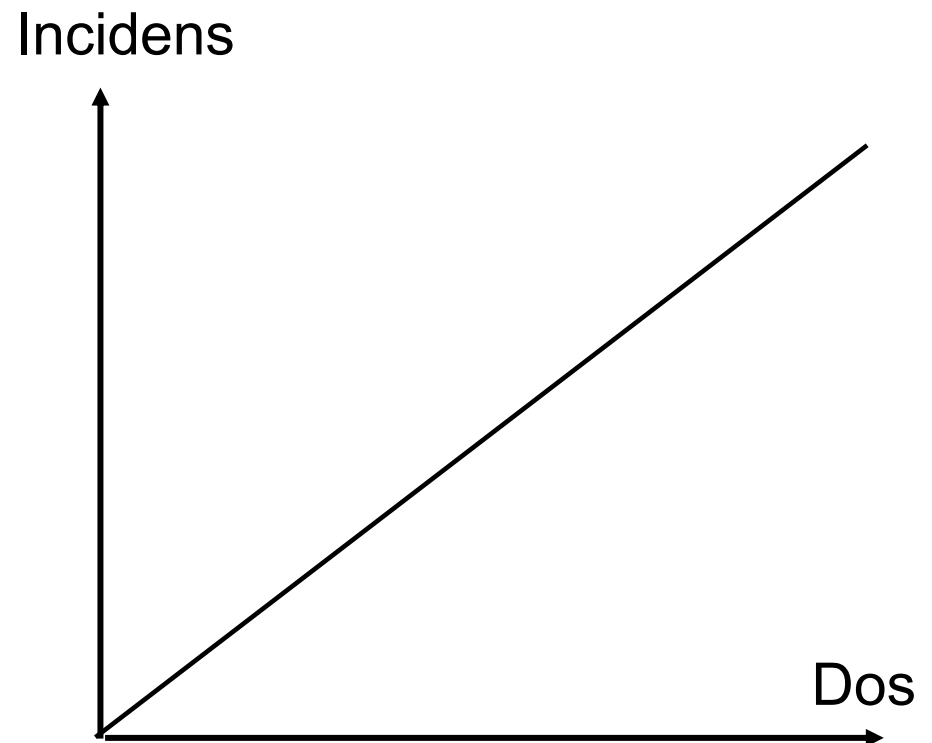
Akut och kronisk förgiftning – fallet bly

Deterministisk effekt



Svårighetsgraden proportionell mot dosen

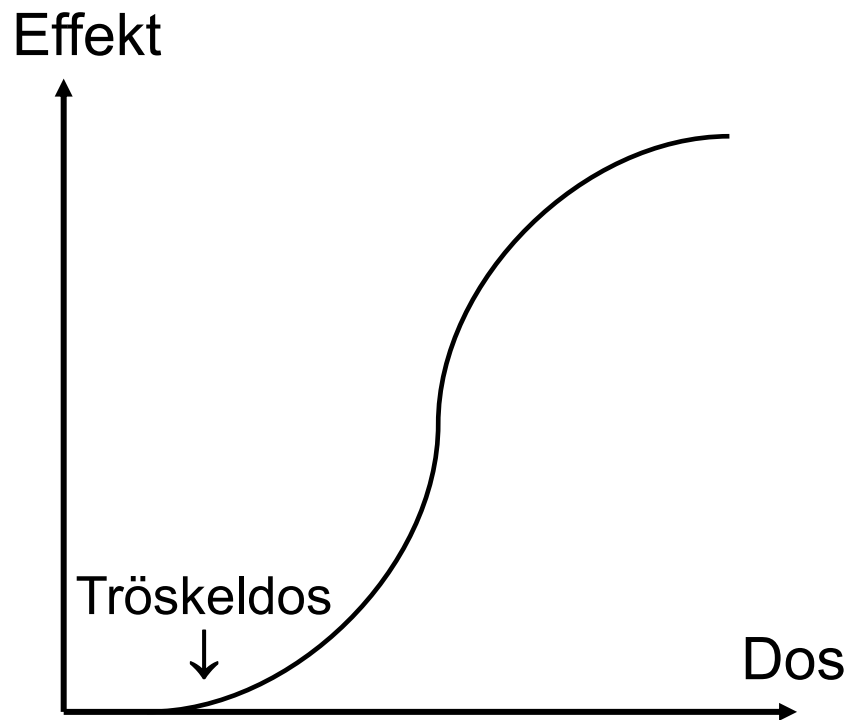
Stokastisk effekt



Sannolikheten proportionell mot dosen

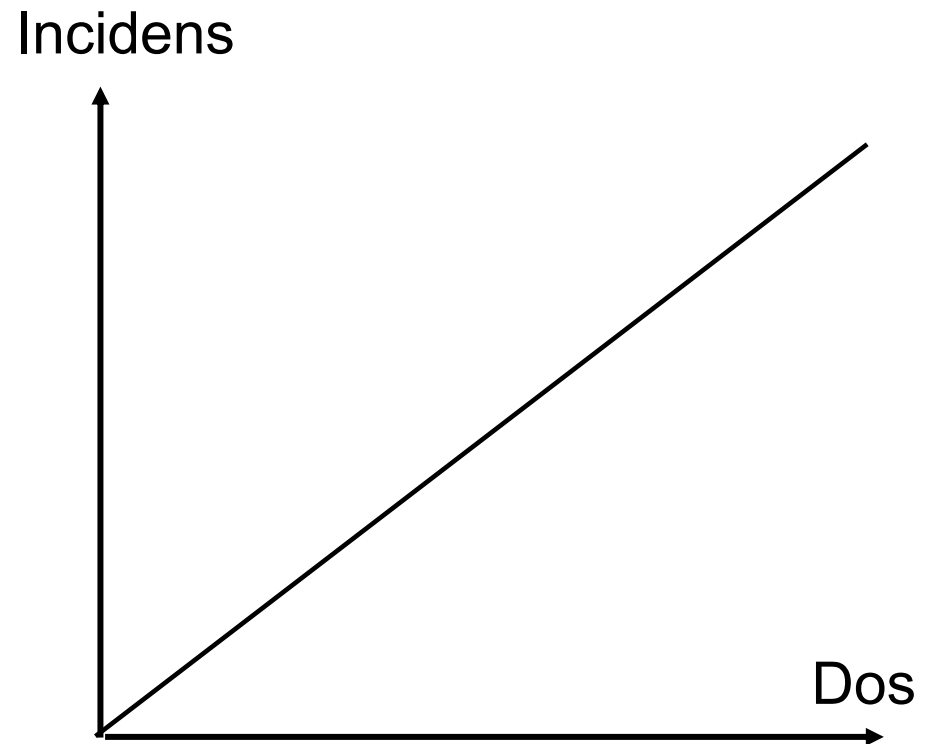


Deterministisk effekt



Svårighetsgraden proportionell mot dosen

Stokastisk effekt



Sannolikheten proportionell mot dosen

Nervsystemet-IQ
Hypertoni
Cancer (grupp 2A)



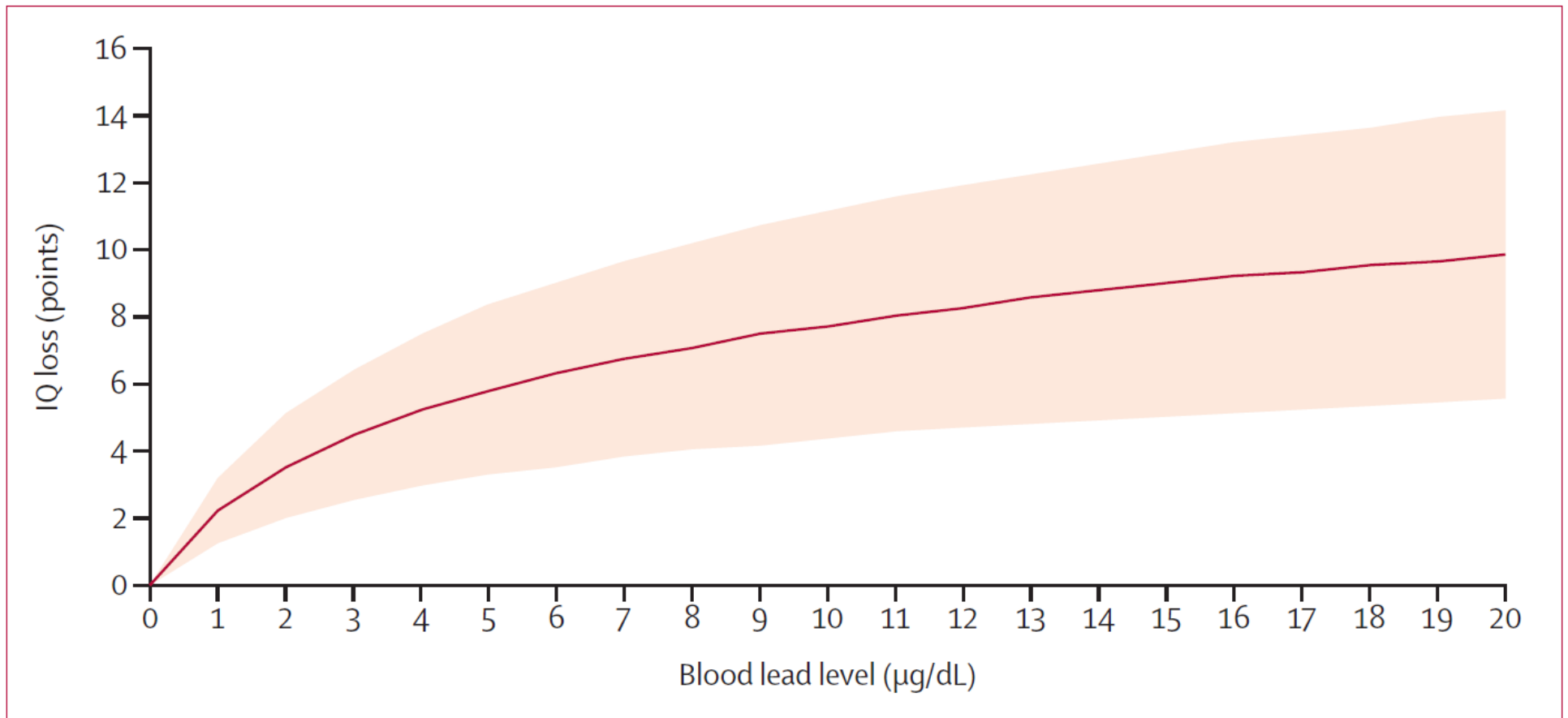


Figure 1: IQ loss from lead exposure in early childhood

Blood lead level IQ loss function from Crump and colleagues.¹³ The blood lead level is mean lifetime blood lead level in children younger than 5 years. The solid line is the central estimate and the shaded area is the 95% CI as per the study by Crump and colleagues.¹³ IQ=intelligence quotient.

Larsen B, Sánchez-Triana E. Global health burden and cost of lead exposure in children and adults: a health impact and economic modelling analysis. *Lancet Planet Health*. 2023 Oct;7(10):e831-e840



	Million IQ points lost (95% CI)	Cost of IQ loss as percentage of GDP
World Bank income classification		
Low income	155 (90-222)	8.3% (4.8-11.9)
Lower-middle income	388 (224-556)	3.8% (2.2-5.5)
Upper-middle income	186 (108-267)	1.7% (1.0-2.5)
Low income and middle income	729 (422-1046)	2.2% (1.3-3.2)
High income	36 (21-52)	1.2% (0.7-1.7)
Worldwide	765 (443-1098)	1.6% (0.9-2.3)
World Bank regions		
East Asia and Pacific	137 (79-197)	1.7% (1.0-2.5)
Europe and central Asia	23 (13-33)	1.4% (0.8-2.0)
Latin America and Caribbean	50 (29-72)	2.1% (1.2-2.9)
Middle East and north Africa	54 (31-77)	2.9% (1.7-4.2)
South Asia	230 (133-330)	3.5% (2.0-5.0)
Sub-Saharan Africa	235 (136-337)	6.3% (3.7-9.1)
Low income and middle income	729 (422-1046)	2.2% (1.3-3.2)

Point estimates and 95% CIs of IQ points lost are calculated from the IQ loss function in figure 1. Point estimates and ranges (in parentheses) of cost are calculated based on the point estimates and 95% CIs of IQ points lost. Cost as percentage of GDP is the total cost of IQ points lost in countries in income group or region divided by total GDP in the same countries. Only low-income and middle-income countries are included in the World Bank regions. GDP=gross domestic product. IQ=intelligence quotient.

Table 2: Estimated IQ loss in children younger than 5 years in 2019 and associated cost by country-income classification and for low-income and middle-income countries by region



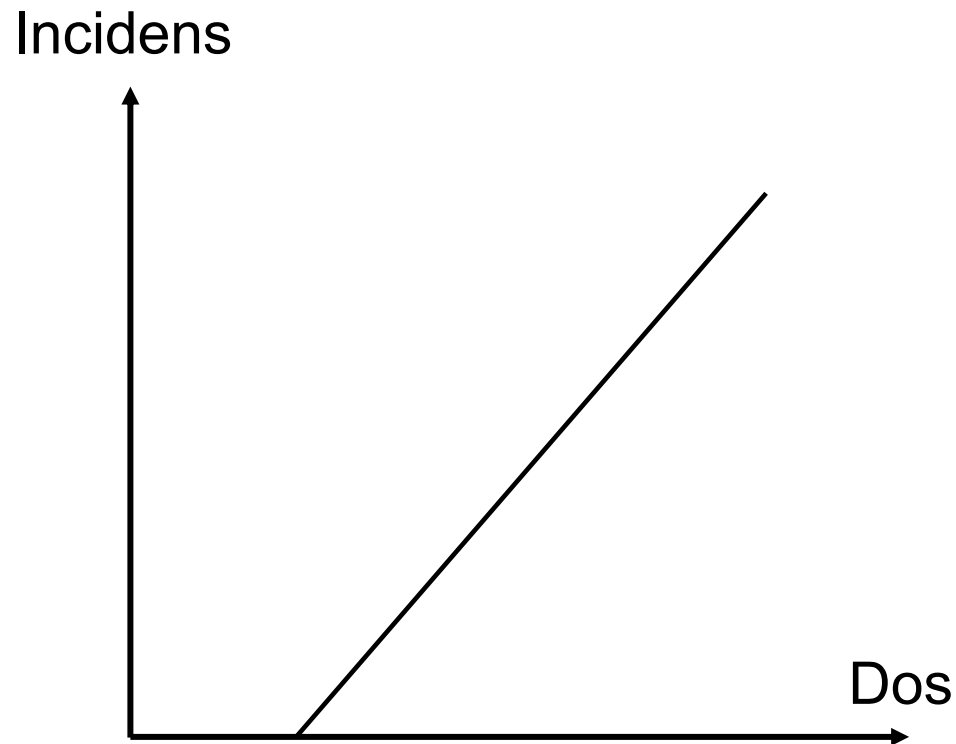
Paracelsus (1493-1541)



- Allt är ett gift, det är bara halten som skiljer ett ofarligt ämne från ett farligt



Stokastisk effekt



Oftast minimidos (konc x tid) för toxiska ämnen, men oftast okänd

Encephalopti – Al, CO, H₂S, metyl-Hg, org lsm, Pb

Pnp – akrylamid, As, cyanid, fenol, metyl-Hg, N₂O, org lsm,
Pb, Tl, vibrerande verktyg







Riskerna med att berusa sig på lustgas



Om du använder lustgas för att bli berusad kan du få allvarliga symtom. Vid upprepad användning är risken stor att du får skador på nerver och hjärnan. Det går inte att säga hur mycket lustgas man kan ta utan att det är farligt.

Ett olustigt berusningsmedel

ett kort men intensivt rus som varar i cirka 1–2 minuter. Men du med yrsel och påverkad hörsel och syn. Det finns även risk att du

gas som berusningsmedel kan du få allvarliga och i värsta fall

[Information in other languages](#)



Lustgas i berusningssyfte kan leda till:

- Känslbortfall i armar och ben.
- Köldskada med sår i munnen.
- Långvariga minnesstörningar.
- Långvarigt förvirringstillstånd.
- Blodproppar i hjärna och lunga.

P1 DOKUMENTÄR MINISERIE

Lustgasen skördar liv – oroväckande ökning

2:04 min [Dela](#)

Publicerat tisdag 3 december kl 03.00

- o Elva personer har dött på grund av lustgasanvändning i Sverige sedan 2020, visar nya siffror från Rättsmedicinalverket som P1 Dokumentär låtit ta fram.
- o Men det kan finnas ett mörkertal, enligt överläkare Carl Söderberg på RMV, eftersom lustgas kan dölja sig bakom olyckor eller hjärtstopp.
- o Marias son fastnade i ett så svårt lustgasmisbruk att hon inte trodde att han skulle överleva.

Pernilla Wadebäck, P1 Dokumentär
ekot@sverigesradio.se



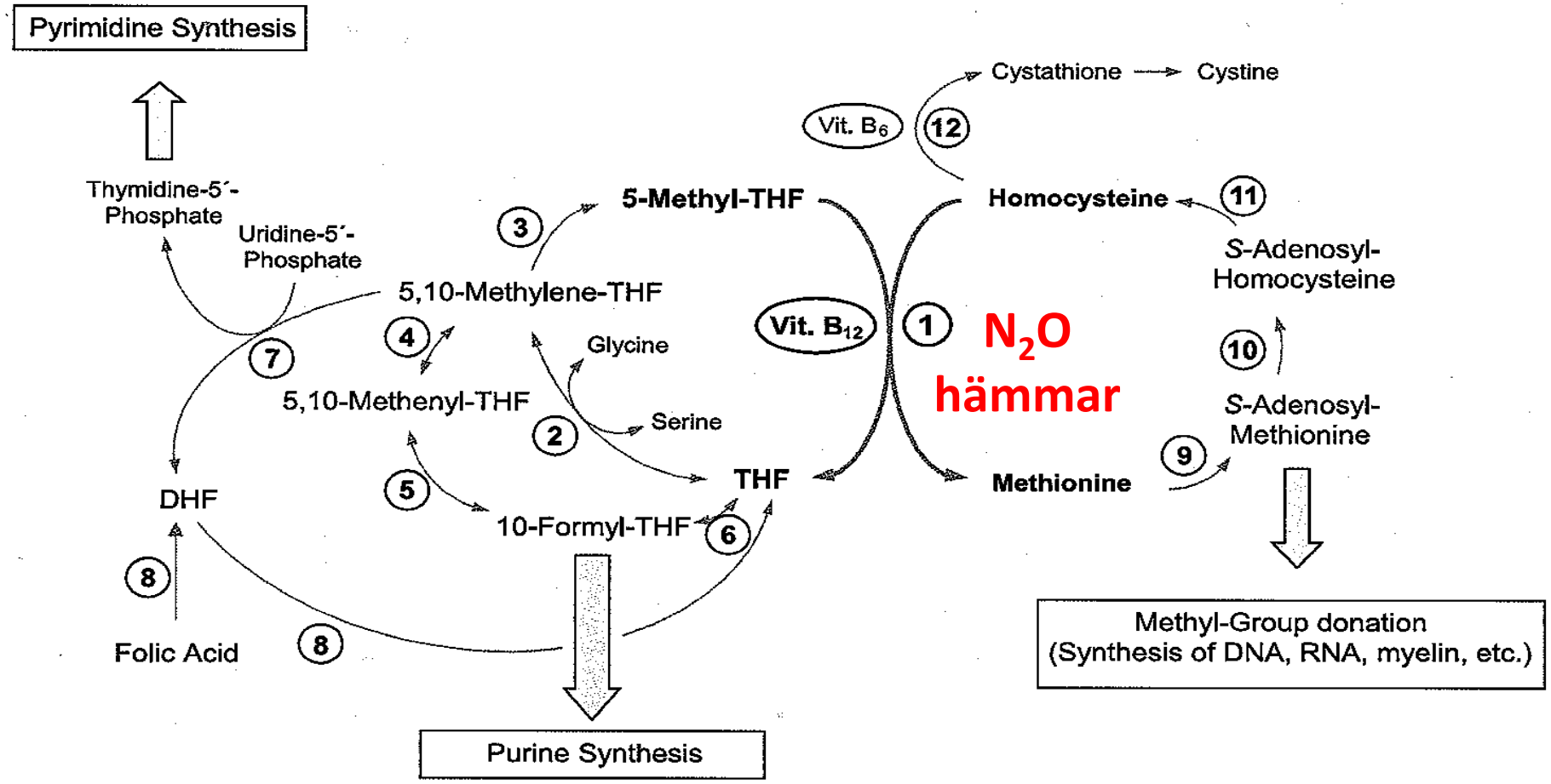


Figure 1. Outline of the central role of vitamin-B₁₂- and folate-dependent conversion of homocysteine to methionine by methionine synthase. Encircled numbers refer to respective enzymes involved: 1, methionine synthase; 2, serine-hydroxymethyl transferase; 3, 5,10-methylene-THF reductase; 4, 5,10-methylene-THF dehydrogenase; 5, 5,10-methenyl-THF cyclohydrolase; 6, 10-formyl-THF synthase; 7, thymidylate synthase; 8, DHF reductase; 9, methionine-adenosyl transferase; 10, adenosyl-methionine-dependent methyl transferases; 11, S-adenosyl-homocysteine hydrolase; 12, cystathione β-synthase.



UPPSALA
UNIVERSITET

AKADEMISKA
SJUKHUSET

Spencer, Schaumburg (eds).
Experimental and clinical
neurotoxicology. 2000

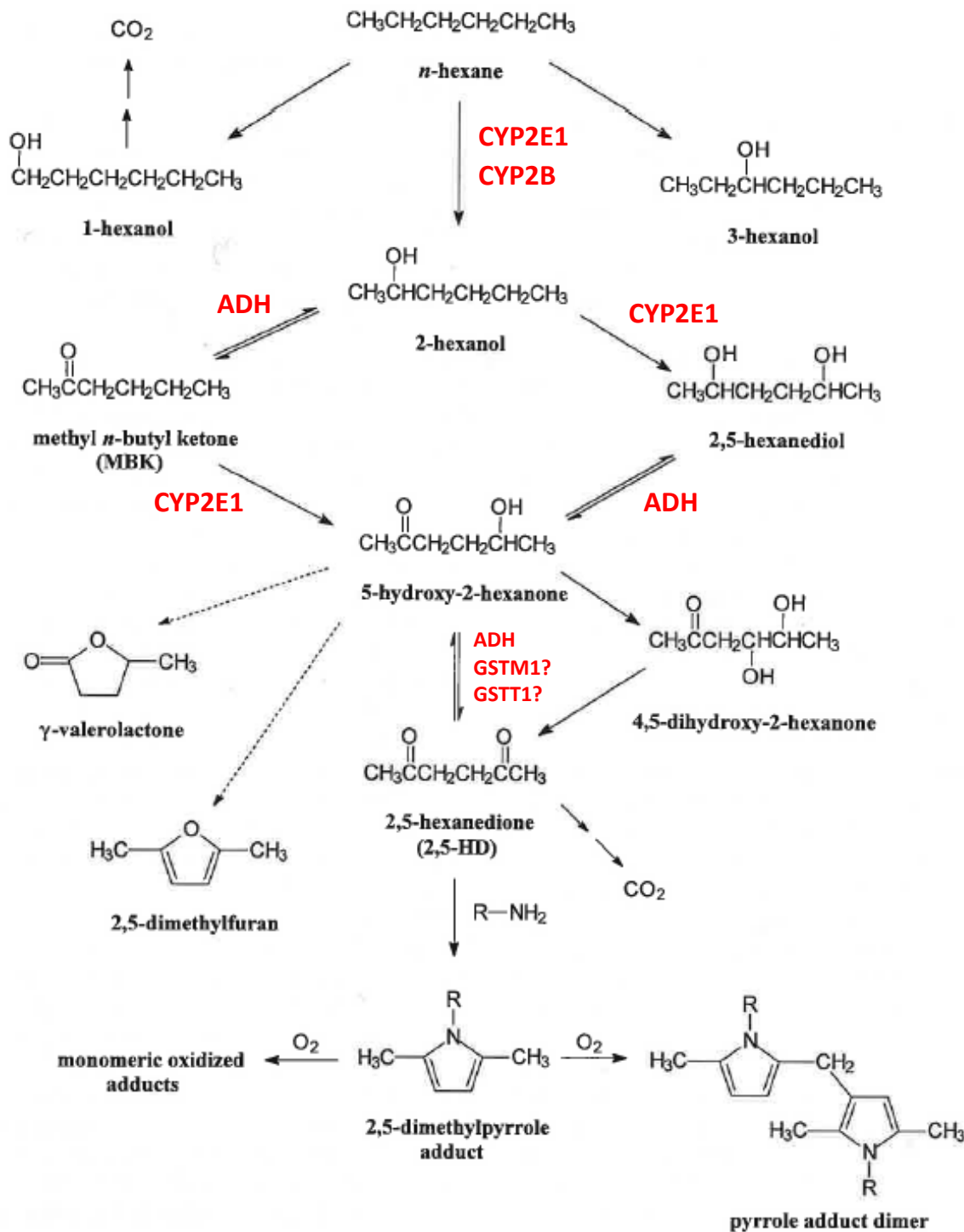
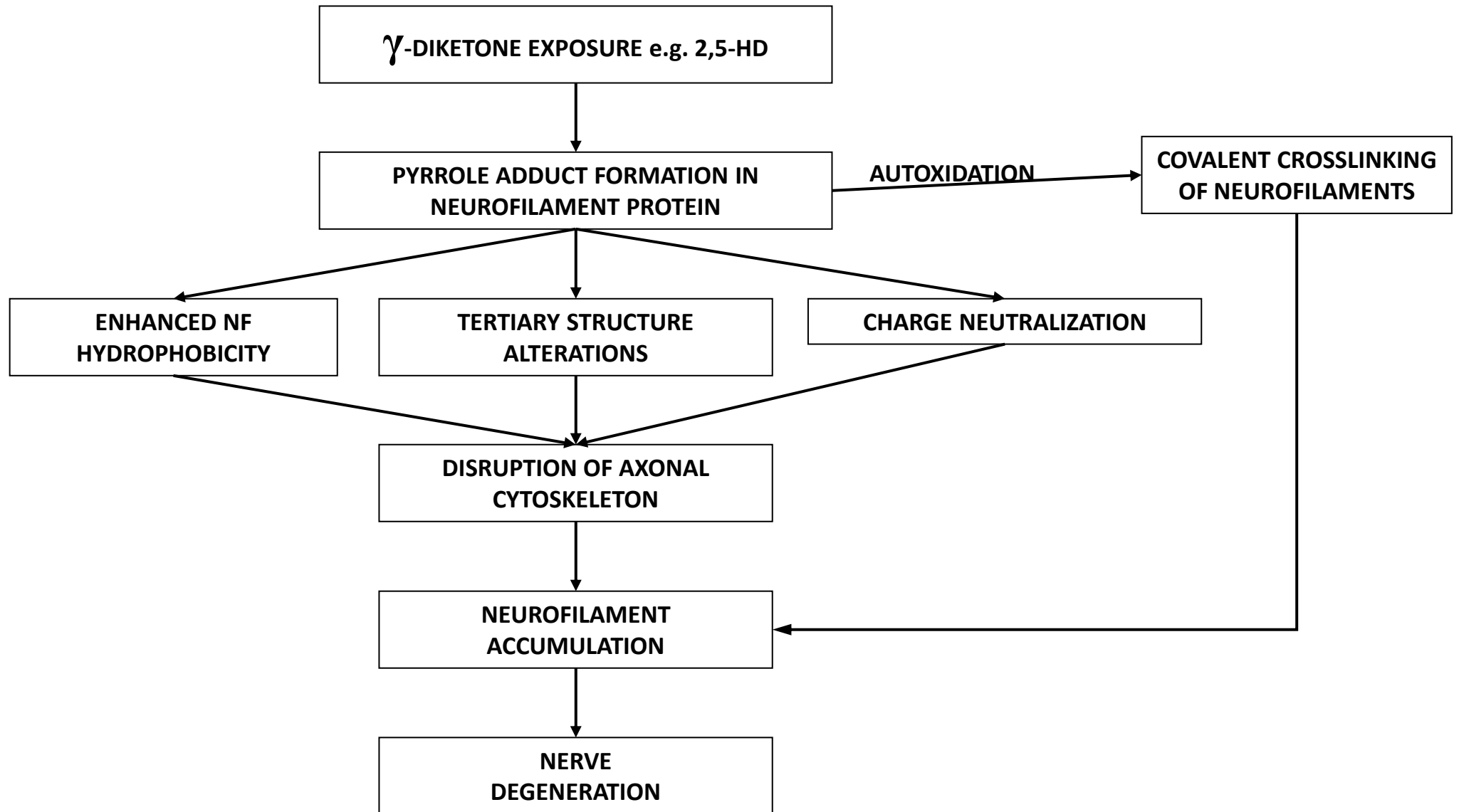


FIGURE 11. Biotransformation and macromolecular binding reactions of *n*-hexane, MBK, and 2,5-HD in mammalian systems. Dashed arrows indicate uncertainty in the actual pathway of formation. R—NH₂ represents protein amine side chain.

Mechanisms linking neurofilament pyrrolylation with nerve degeneration in γ -diketone neuropathy



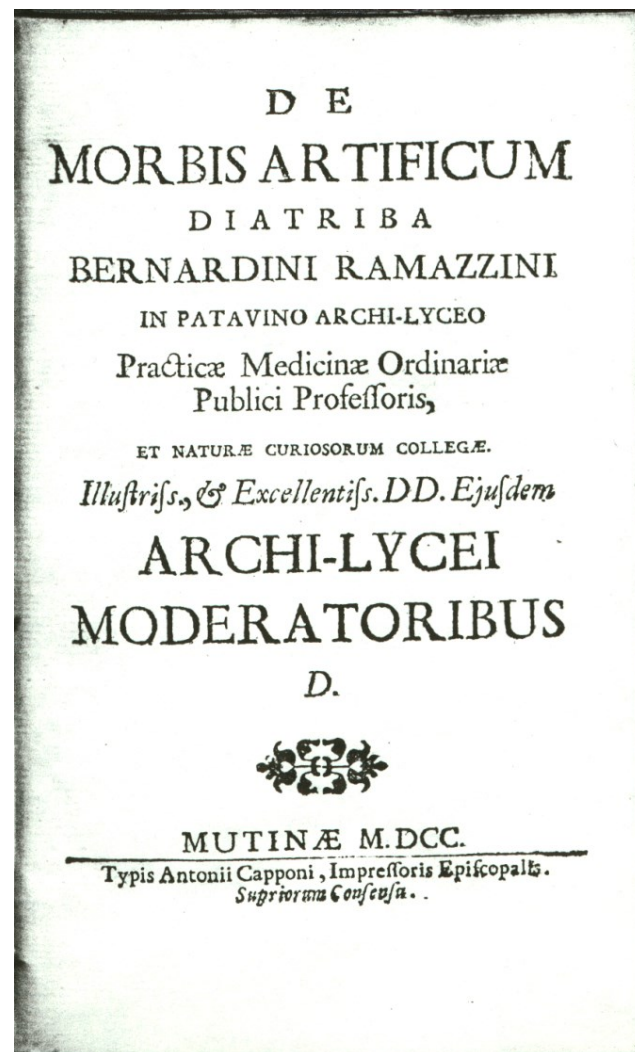


UPPSALA
UNIVERSITET

Vad jobbar du med?



Bernardino Ramazzini



"Diseases of Workers" 1714



AKADEMISKA
SJUKHUSET



Varför yrkesanamnes?

- Identifiera orsaken till sjukdom
- Ge rätt behandling
 - dvs. exponeringen – det som är orsaken - ska bort eller åtminstone minska
- Inte ge fel behandling med risk för biverkningar
- Förhindra att andra blir sjuka
- Minska lidande och kostnader
- Kan bli försäkringsfråga





UPPSALA
UNIVERSITET

Vad ska ingå i en yrkesanamnes?

Nuvarande och tidigare anställningar:

- Yrke (årtal)
- Arbetsuppgifter
- Arbetsplatser
- Skyddsutrustning
- Tidssamband exponering - symptom



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET

Sambandsbedömning

- Har exponeringen föregått sjukdomsdebuten?
- Är exponeringen känd att vara skadlig och tidssambandet rimligt?
- Vilka faktorer utanför arbetet (hereditet, livsstilsfaktorer, hobbies) kan ha bidragit/orsakat sjukdomen?
- Hur sannolikt bedömer du att exponeringen orsakat sjukdomen



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET

Encephalopati	Parkinsonism	MS	PNP	ALS
Al	Mn	Jon stråln	Akrylamid	EMF
CO		Org lsm	As	Jon stråln
H ₂ S			Cyanid	Org lsm
Jon stråln			Fenol	
Metyl-Hg			Kyla	
Org lsm			Metyl-Hg	
Pb			N ₂ O	
			Org lsm	
			Pb	
			Ström gmg	
			TI	
			Vibrationer	

- Axelson O, Landtblom AM, Flodin U. Multiple sclerosis and ionizing radiation. Neuroepidemiology. 2001;20(3):175-8
- Burman J, Nyholm D (red.). Neurologi. 6:e uppl. Stockholm, Liber, 2020
- Landtblom AM, Tondel M, Hjalmarsson P, Flodin U, Axelson O. The risk for multiple sclerosis in female nurse anaesthetists: a register based study. Occup Environ Med. 2006 Jun;63(6):387-9.
- Spencer PS, Schaumburg HH (eds): Experimental and Clinical Neurotoxicology, ed 2. New York, Oxford University Press, 2000
- Tondel M, Lindh J, Jonsson P, Vrethem M, Persson B. Occupational determinants of cryptogenic polyneuropathy. Neuroepidemiology. 2006;26(4):187-94.



AKADEMISKA
SJUKHUSET



UPPSALA
UNIVERSITET

Take home message

Vad arbetar Du med?

Vad tror Du orsaken är till dina symptom?



AKADEMISKA
SJUKHUSET