

1 PŘÍČINNOST
V EPIDEMIOLOGII

2 HLAVNÍ DETERMINANTY
ZDRAVÍ

1

**PŘÍČINNOST
V EPIDEMIOLOGII**

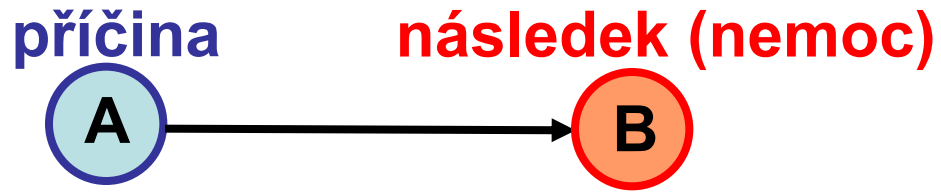
ETIOLOGIE

- **Etiologie** soubor poznatků o příčinách (podmínkách) nemocí.
- **Patogeneze** je racionálním výkladem fyziologického (patofyziologického) procesu, který vede od zdraví k nemoci.
- **Etiopatogeneze** je výrazem úzké návaznosti obou zmíněných pojmů. Zabývá se příčinami nemoci, jejím vznikem a dalšími okolnostmi, které rozvoj nemoci provázejí.

HLAVNÍ ZÁSADY

- Studium příčinnosti poruch zdraví je východiskem a základem epidemiologie.
- Jen vzácně existuje jen jedna příčina a jen jeden následek (porucha zdraví).
- Kauzální faktory mohou být uspořádány od těch nejbližších až po ty vzdálenější (socioekonomické faktory).
- Kritéria pro rozhodování o příčině jsou: časová návaznost (následnost), vysvětlitelnost (plauzibilita), opakovatelnost (konzistentnost), síla asociace, vztah dávky a účinku, reversibilita (snížení rizika), koherence (souvislost), uspořádání výzkumné studie (experimentální potvrzení).

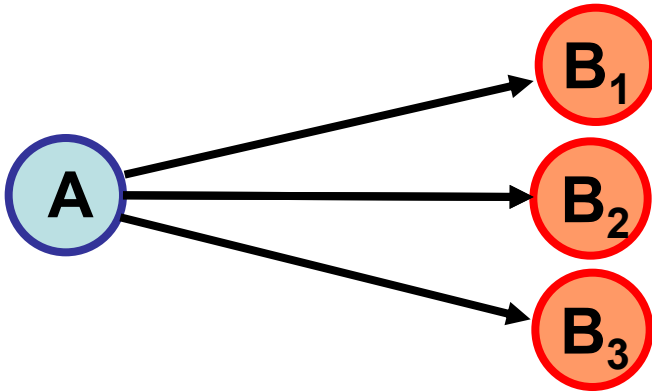
VZTAH PŘÍČINY A NÁSLEDKU (NEMOCI)



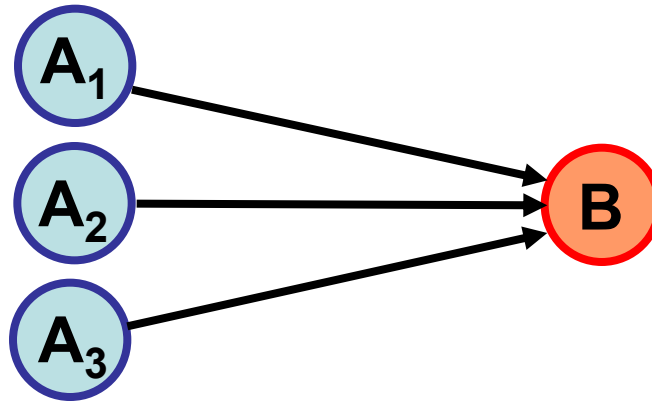
VZTAH PŘÍČINY A NÁSLEDKU (NEMOCI)

příčina

následek (nemoc)



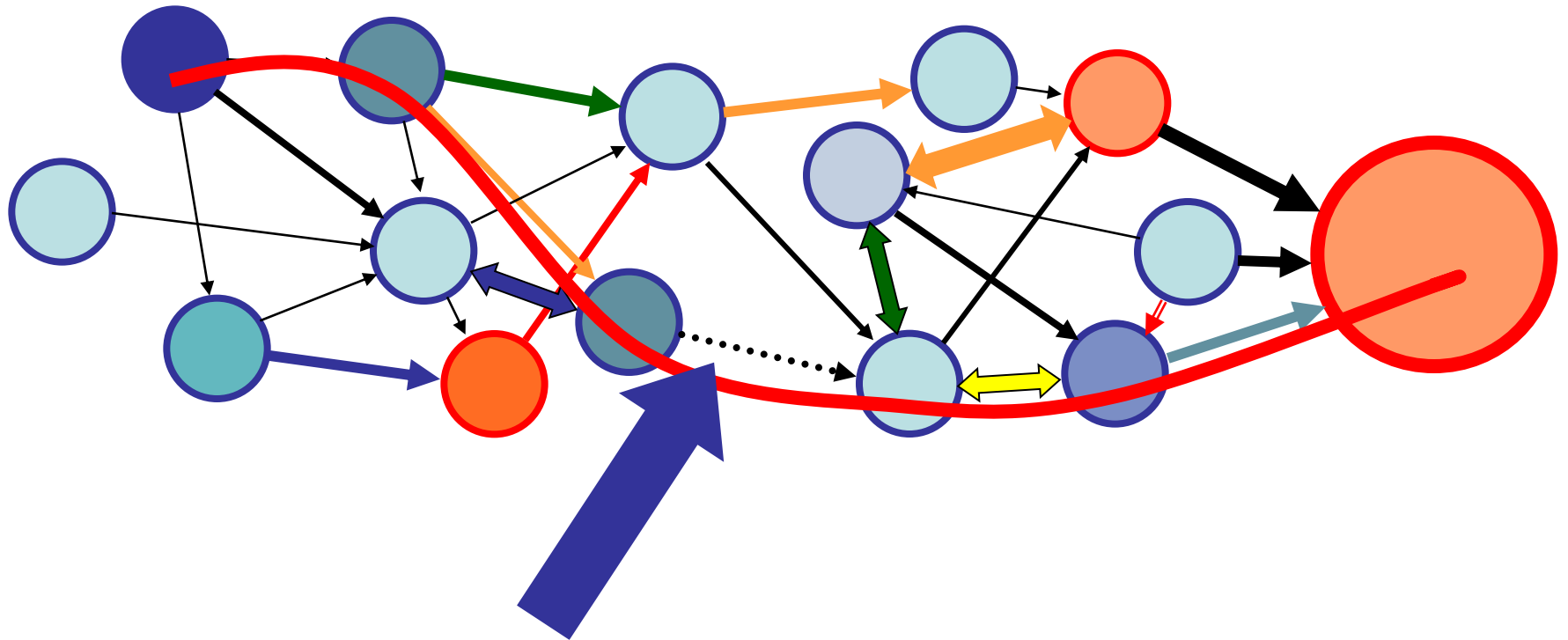
jedna příčina – více následků



mnoho příčin – jeden následek

VZTAH PŘÍČINY A NÁSLEDKU (NEMOCI)

kauzální síť



Možnost přerušení etiologického procesu

ETIOLOGICKÉ MODEL Y

OSOBA – MÍSTO – ČAS

**OSOBA
ETIOLOGICKÝ ČINITEL
PROSTŘEDÍ**

OSOBA – ZNAK – NEMOC

JOHN SNOW (1813 – 58)

London Medical Graduate 1844

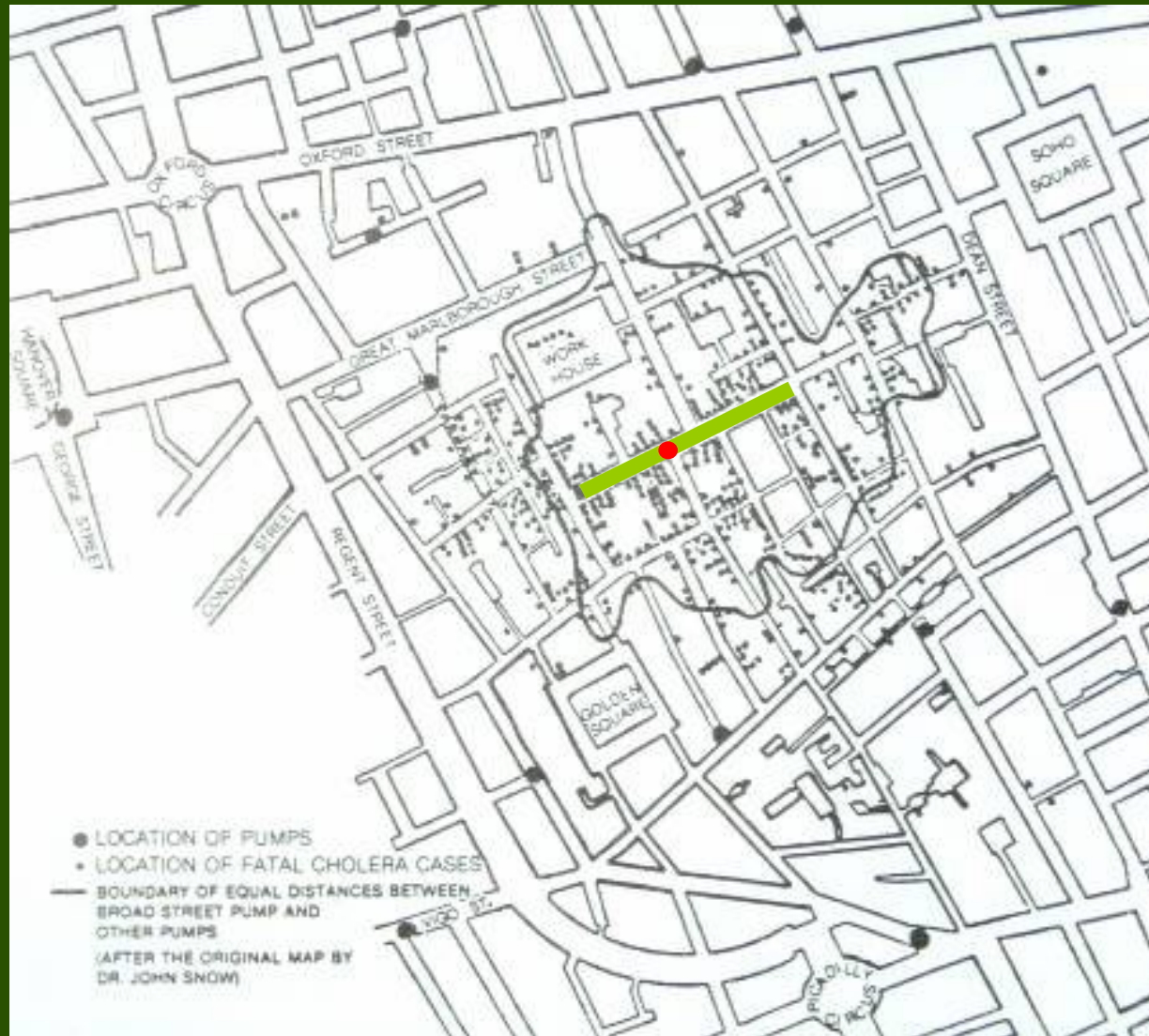
1850 byl přijat do „Royal College of Physicians“

Jako první vyslovil hypotézu, že cholera způsobuje požití špatné vody (1849).

Patřil k předním odborníkům na anestézii, královně Viktorii podával chloroformovou anestézii při porodu v letech 1853 a 1857.

1854 přispěl k zastavení cholery v Londýně.





Cholera a pumpa na Broad Street , Londýn, 1854



Source: The Broad Street Pump, *Safe & Sound*, Penguin, 1971 in English MP. *Victorian Values -- The Life and Times of Dr. Edwin Lankester*, 1990.



VIBRIO CHOLERAЕ



OBJEV – VIBRIO CHOLERAЕ

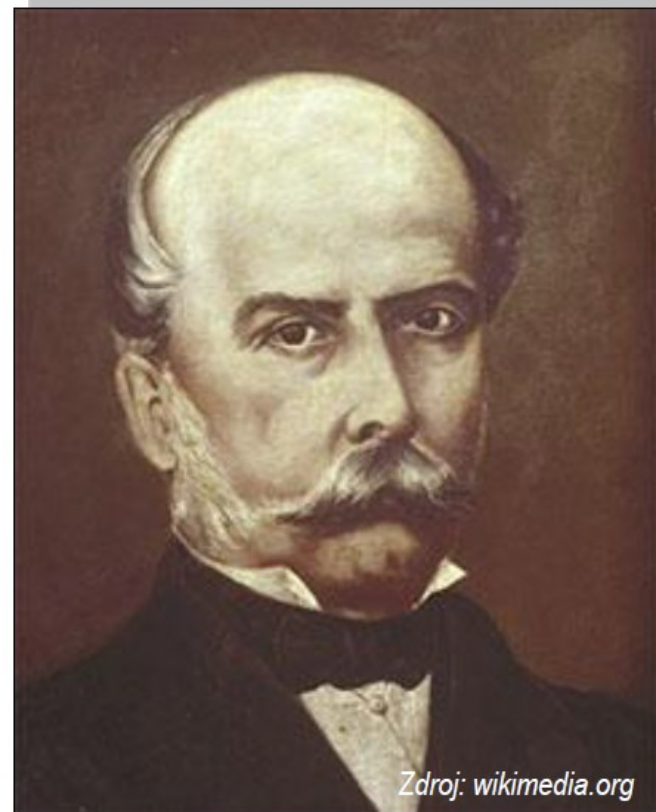
- Filippo Pacini (1812-83) první popsal tyčinkový bacil, který popsal jako *Vibrio*. V roce 1854 publikoval článek "Mikroskopická pozorování a dedukce týkající se cholery." Paciniho práce byla vědeckou veřejností zcela ignorována. Nezmínil se o ní ani o 30 let později Robert Koch.
- 7. ledna 1884, Koch oznámil v telegramu, že úspěšně izoloval bacil v čisté kultuře.

Filippo PACINI

(1812-1883)



Zdroj: Wikipedia



Zdroj: wikimedia.org

Vibrio cholerae

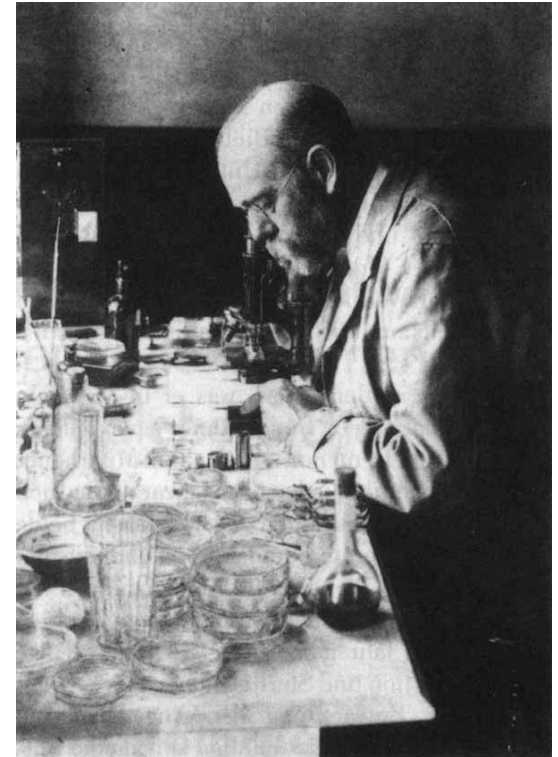
Italský anatom, posmrtně uznáný jako **první člověk, který roku 1854 izoloval původce cholery - *Vibrio cholerae***. Stalo se tak o 30 let dříve, než se totéž podařilo R. Kochovi.

1965 – přijat nový název: *Vibrio cholerae* Pacini

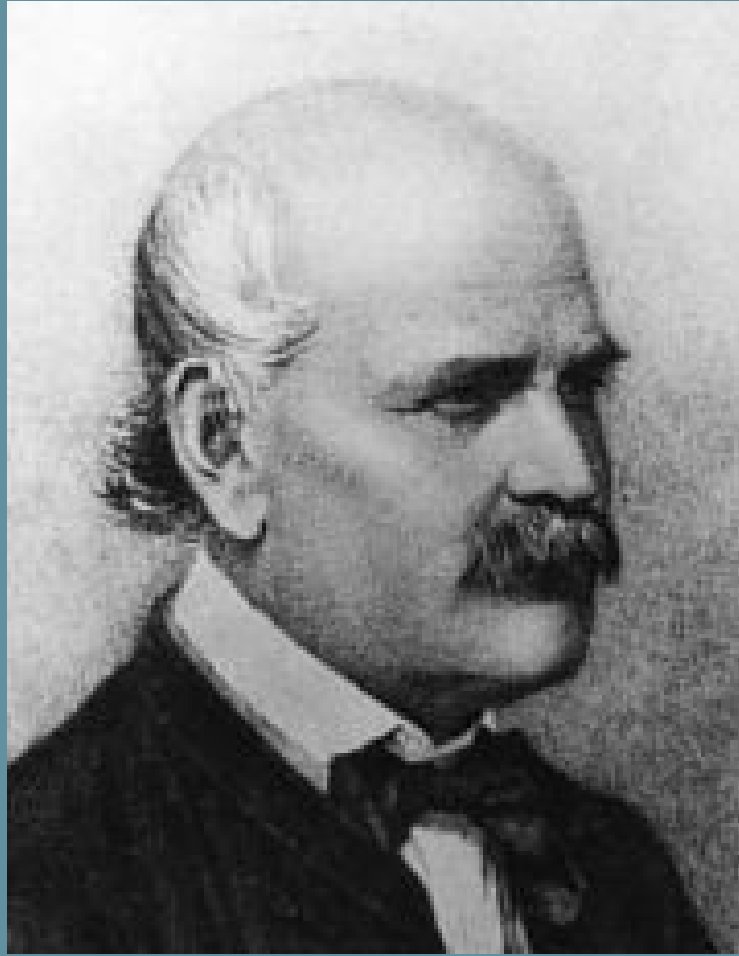
Heinrich Herman Robert Koch (1843-1910)



H. Koch.



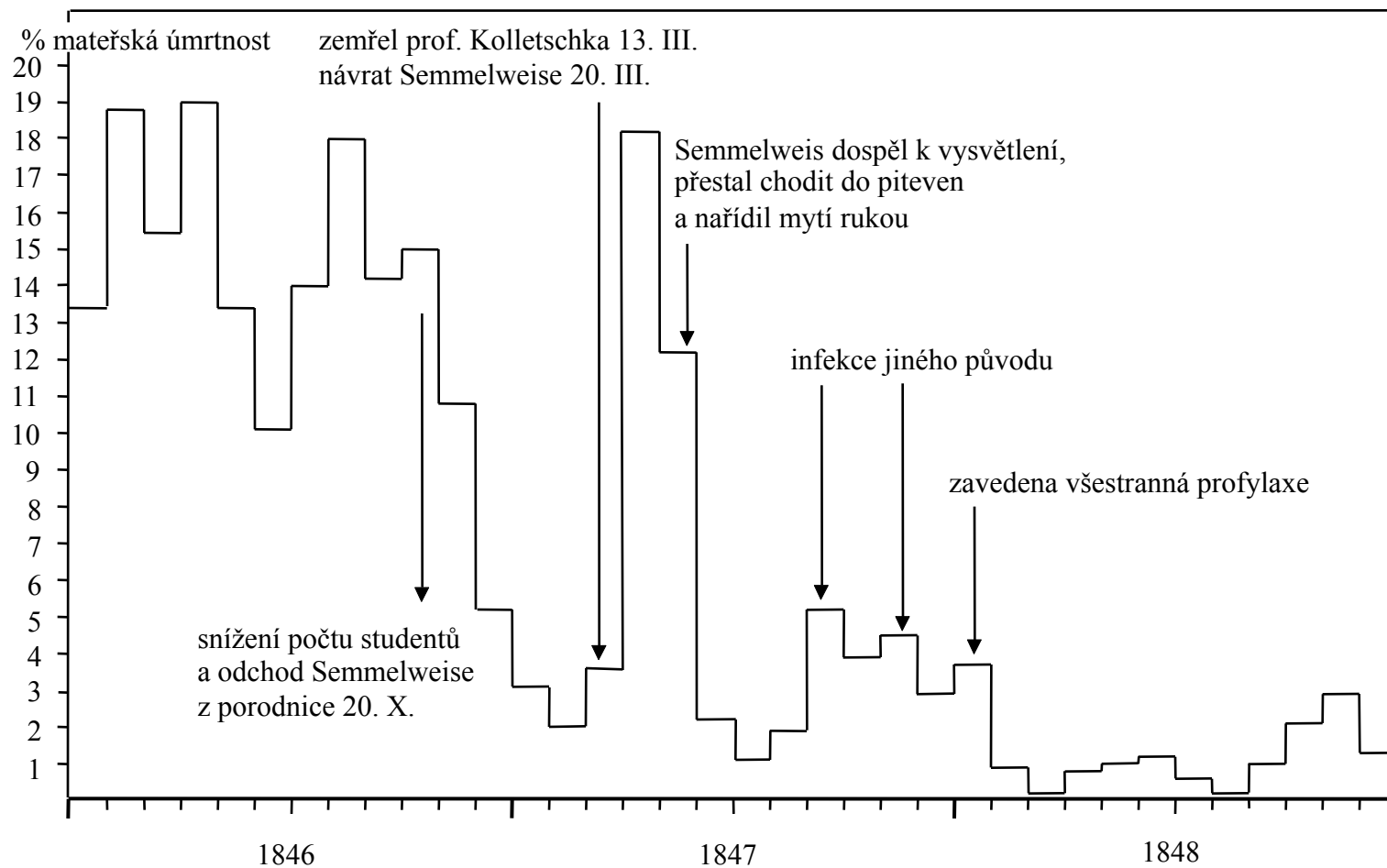
**1905 – Nobelova cena
za fyziologii a lékařství**



**Ignác Fülöp Semmelweis
(1818 - 1865)**



I. porodnická klinika, Všeobecná nemocnice, Vídeň

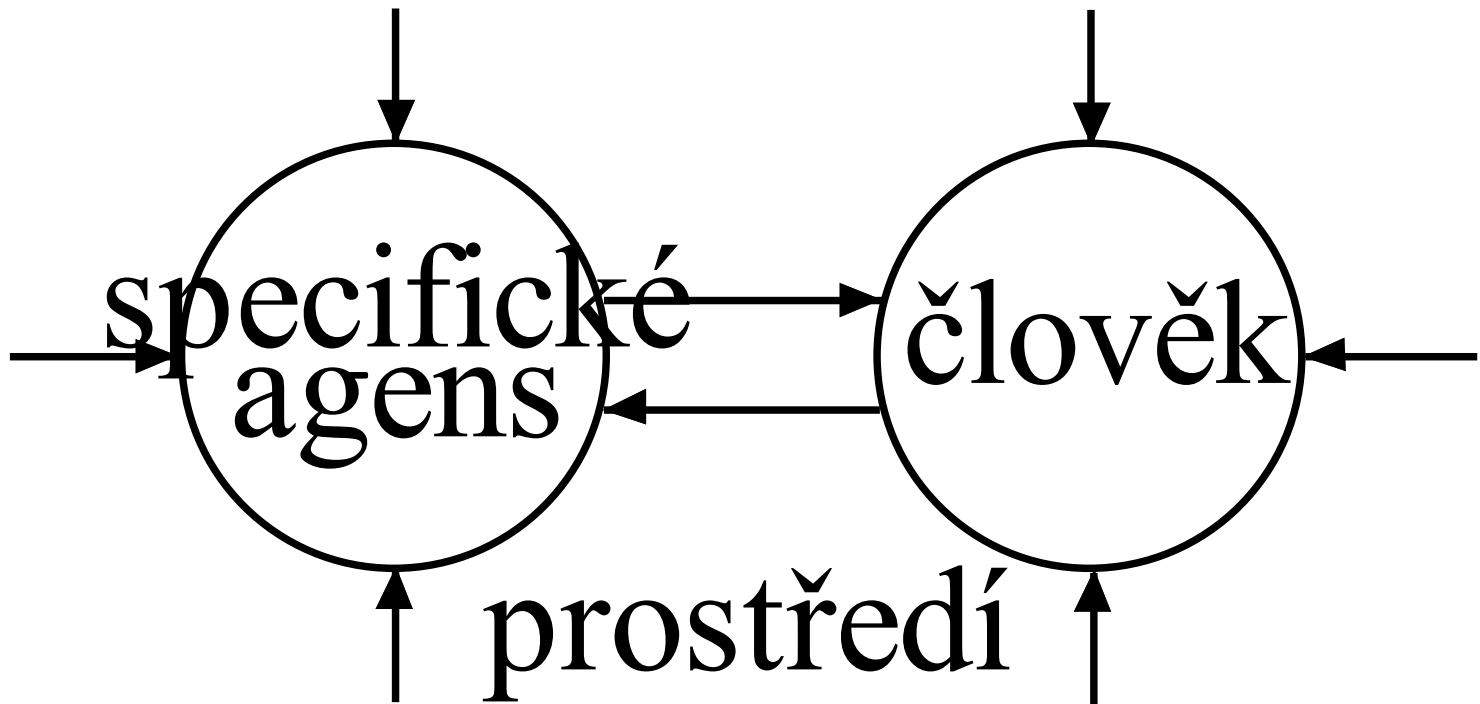


Úmrtnost rodiček na I. porodnické klinice Všeobecné nemocnice, Vídeň 1846 - 1848

Pramen: Žáček, A.: Metody studia zdraví a nemocí v populaci, Praha, Avicenum 1984



OSOBA - ETIOLOGICKÝ ČINITEL - PROSTŘEDÍ



Etiologická triáda

OSOBA - ETIOLOGICKÝ ČINITEL - PROSTŘEDÍ

Specifický původce nemoci může být:

- a) *fyzikální* (teplota, vlhkost, atmosférický tlak, mechanická síla, záření, hluk apod.),
- b) *chemický* (jedy, nutriční elementy aj.),
- c) *biologický* (bakterie, viry, houby, červi, členovci, prvoci, rikettsie apod.),
- d) *sociální* (např. sociálně podmíněný stres).

HENLE- KOCHOVY POSTULÁTY

- Mikroorganismus musí být pozorován ve všech nemocných jedincích a v žádném zdravém. (Escherichia coli ?)
- Musí být izolován z nemocného jedince a vypěstován mimo něj v laboratoři v čisté kultuře. (některé mikroorganismy nelze v čistém médiu pěstovat)
- Zdravý pokusný objekt musí po naočkování dostatečného počtu jedinců této čisté kultury onemocnět a vykazovat stejné příznaky onemocnění jako v bodě 1. (imunita ?)
- Z tohoto onemocnělého pokusného objektu musí být izolován mikroorganismus identický s tím, který byl pozorován a izolován v původním nemocném jedinci. (onemocnění způsobována více patogeny?)

OSOBA-ZNAK-NEMOC

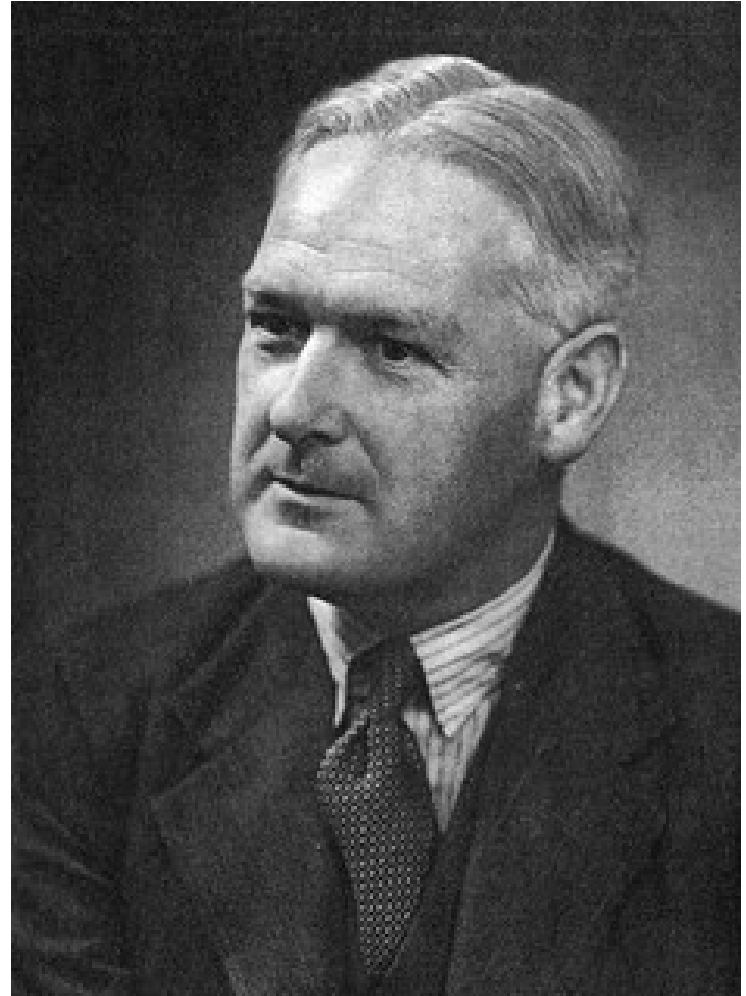
		nemoc		
		+	-	celkem
znak	přítomen	a	b	a + b
	nepřítomen	c	d	c + d
	Celkem	a + c	b + d	a+b+c+d

SIR AUSTIN BRADFORD HILL

(1897-1991)

**Principles of Medical
Statistics**

**London, Lancet
1937**



- Slavný anglický epidemiolog Sir Austin Bradford Hill popsal hlediska, na které je nutno myslet při *posuzování kauzality*, tedy při posuzování, zda je pravděpodobné, že asociace je příčinná.
- **Následnost**
- **Biologická plausibilita** (odůvodněnost, vysvětlitelnost)
- **Konzistence** (stálost, opakovatelnost)
- **Síla asociace** (statistická závislost)
- **Biologický gradient, vztah dávky a účinku**
- **Specifická a reversibilita**
- **Koherence** (souvislost)
- **Experimentální potvrzení**

NÁSLEDNOST

Zásadním a jediným naprosto nezpochybnitelným požadavkem je, že příčina musí předcházet následku, tedy expozice nemoci. Časové hledisko se z obecného pohledu posuzuje jednodušeji u kohortových studií než u studií případů a kontrol či průřezových, které zkoumají expozici i následek ve stejné době. Mnohdy se ještě uvažuje časové prodlení (jako interval mezi expozicí a nemocí), které musí být v souladu s předpokládaným biologickým mechanismem nemoci. Například u většiny typů rakoviny se předpokládá, že nemohou vzniknout dříve než za 10 let od začátku expozice. Někdy je problémem, že nemoc může zřejmě zpětně ovlivnit expozici, např. osoby s počínajícím srdečním onemocněním mají tendenci méně se pohybovat.

BIOLOGICKÁ PLAUSIBILITA (ODŮVODNĚNOST)

je-li zjištěná asociace v souhlasu se známým nebo odůvodněně předpokládaným biologickým mechanismem vzniku nemoci (který je pokud možno podpořený experimenty na zvířatech apod.), zvyšuje se pravděpodobnost příčinnosti vazby. Naopak nedostatek či dokonce protichůdnost takových argumentů může pouze znamenat, že problém nebyl dosud dostatečně prozkoumán nebo že situace u lidí a zvířat se liší.

KONZISTENCE

Pokud (velmi) odlišně navržené studie na různých subjektech dojdou k podobným závěrům, je větší šance, že asociace je kauzální. Na druhé straně ovšem podmínky, za kterých bychom dospěli k protichůdným závěrům, nemusely ještě být v žádné studii uvažovány anebo mohlo ve všech studiích dojít ke stejnému zkreslení. Navíc i výsledky podobně navržených studií se mohou lišit v důsledku náhodných chyb. Je také doloženo, že studie s negativními či neprůkaznými výsledky jsou mnohem obtížněji publikovatelné.

SÍLA ASOCIACE

Pokud se po maximálně zodpovědném vyloučení všech zdrojů zkreslení a zavádějících faktorů a po zohlednění rozsahu výběru jeví asociace (posuzovaná především podle velikosti relativního rizika či poměru šancí nikoli podle jejich statistické významnosti) jako silná, lze to považovat za argument ve prospěch kauzality, i když dokonce ani deterministická, tj. absolutní závislost nemusí být kauzální. (Deterministický vztah lze chápat jako extrémní případ stochastické závislosti). Například v několika observačních studiích byla pozorována silná pozitivní korelace mezi denními průměrnými hladinami přízemního ozónu a počty pacientů přijatých v odpovídajících dnech s akutními respiračními onemocněními do nemocnic. Může se ukázat, že na základě znalosti hladiny přízemního ozónu lze předpovídat počet přijetí, ale přesto redukce ozónu nemusí vést k redukci nemocnosti.

BIOLOGICKÝ GRADIENT, VZTAH DÁVKY A ÚČINKU

Pokud jsou vyšší hladiny expozice asociovány s vyšší incidencí nemoci (neboli pokud je vztah dávky a účinku monotónní), svědčí to často ve prospěch kauzality. I tento argument může být silně zpochybněn, nejen nepřesným stanovením expozice (dávky), ale především vlivem zavádějících faktorů (např. pravděpodobnost postižení Downovým syndromem se zvyšuje s pořadím narození dítěte, ale skutečným rizikem je věk matky). A naopak může být asociace kauzální i v případě nemonotónní závislosti. V některých případech je otázka kauzality velmi komplexní (např. vliv hmotnosti a riziko úmrtí).

SPECIFICITA A REVERSIBILITA

V původním Hillově pojetí se zkoumá, zda expozice zvyšuje pouze riziko studované nemoci, ne však jiných onemocnění - to ale vůbec nemusí dávat správný obraz o kauzalitě. Nicméně pokud se asociace s faktorem omezuje jen na určité subkategorie nemoci (*specificita subkategorií nemoci*), zvyšuje to pravděpodobnost kauzálního vztahu (asociace mezi expozicí benzenu a leukémií se projevuje jen u některých buněčných typů). Podobně je tomu v situacích, kdy je asociace silnější u určitých skupin jedinců (*specificita subkategorií jedinců*). Se specificitou souvisí **reversibilita**, u níž se posuzuje, zda odstranění či naopak doplnění faktoru vede v populaci k poklesu rizika onemocnění.

KOHERENCE (SOUVISLOST, NÁVAZNOST)

Pokud je faktor příčinou nemoci, měly by další epidemiologické argumenty být v souladu s tímto očekáváním a nemělo by být zřejmé žádné alternativní vysvětlení.

EXPERIMENTÁLNÍ POTVRZENÍ

V experimentálních studiích lze randomizací docílit relativně vyváženého zastoupení dalších známých i neznámých faktorů a potlačit tak jejich vliv na zkoumané vztahy. Jenže ve velkém procentu situací nelze odpovídající studie vztahu expozice a nemoci na lidech z etických důvodů provádět. Nelze tudíž ovlivňovat volbu populace, která bude exponována.

**NESTAČÍ ZKOUMAT
PŘÍČINY NEMOCÍ**

DALŠÍ DŮLEŽITÉ OTÁZKY

- Proč někdo neonemocněl?
- Proč jsou někteří lidé zdraví?
- Jaké jsou příčiny příčin?
- Co se dá ovlivnit?
- Jak se vyrovnat s tím, co se ovlivnit nedá?
- Skutečná medicína začíná tam, kde se nedá nic dělat. Když je zřejmé, co dělat, je to řemeslo a technologie.

ZÁVAŽNOST PŘEKÁŽEK UPLATNĚNÍ VÝSLEDKŮ STUDIA PŘÍČINNOSTI

- Kouření**
- Alkohol**
- Patologické hráčství**
- Dopravní nehody**

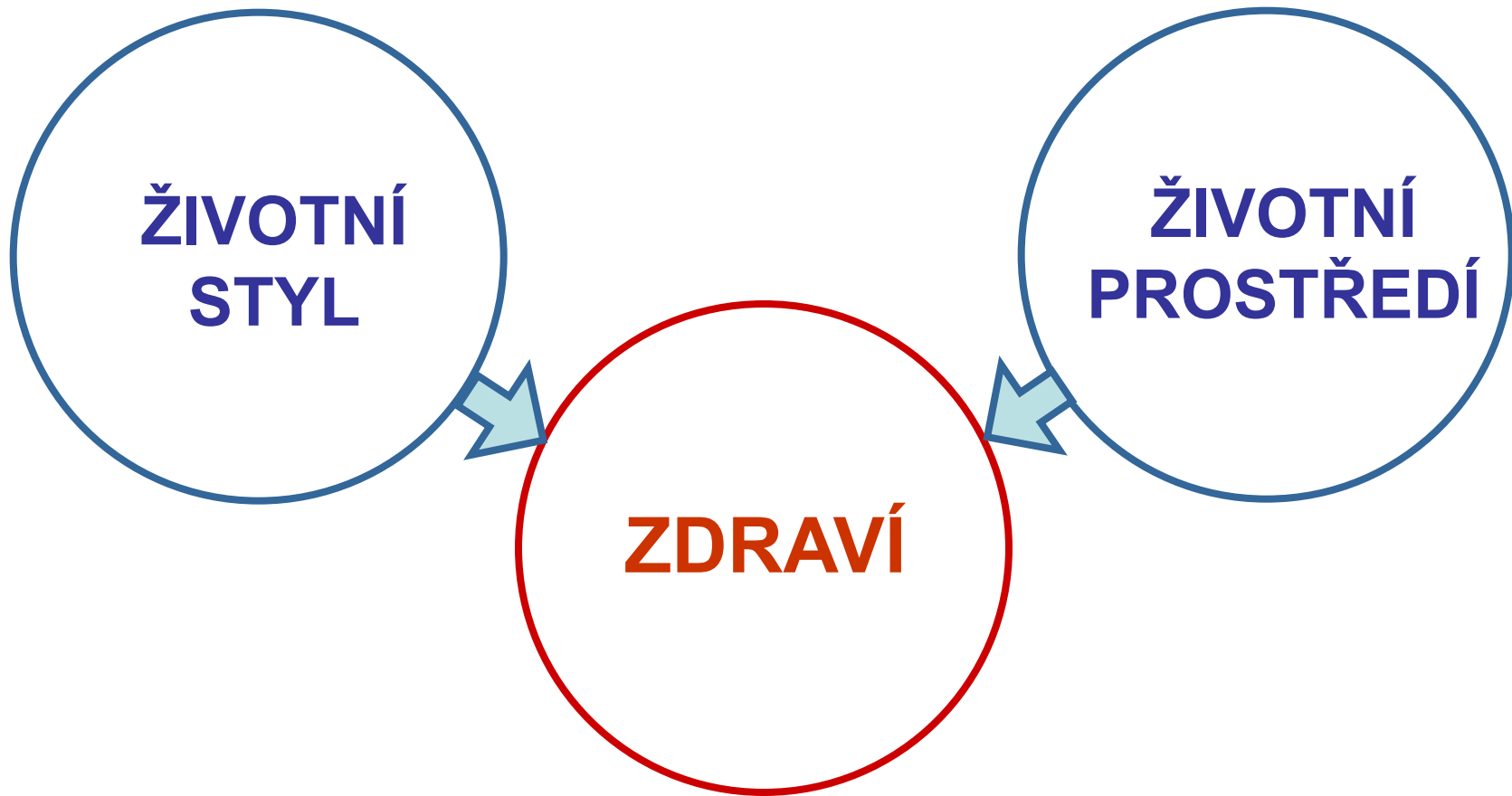
2 HLAVNÍ DETERMINANTY ZDRAVÍ



**ŽIVOTNÍ
STYL**



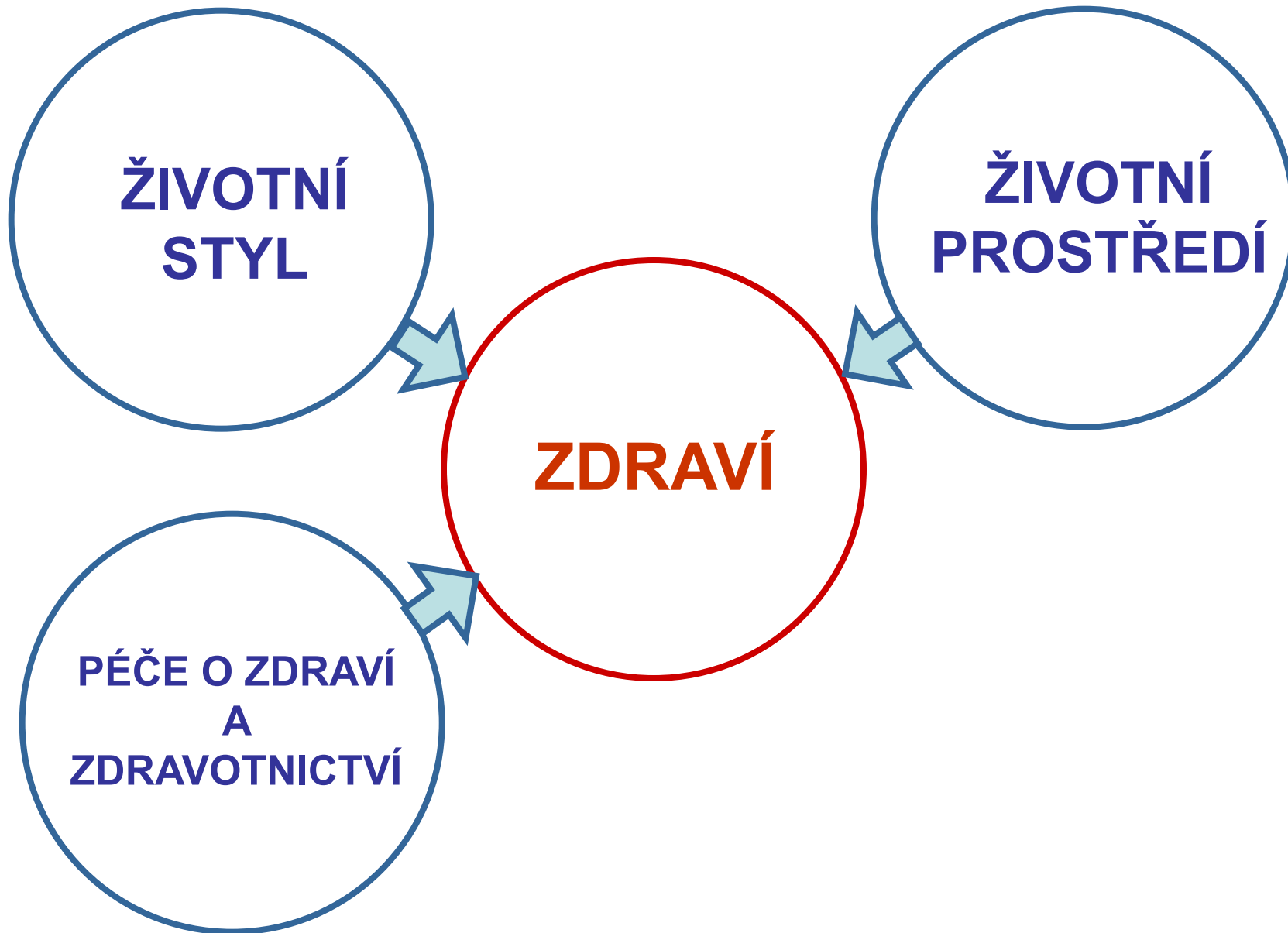
ZDRAVÍ

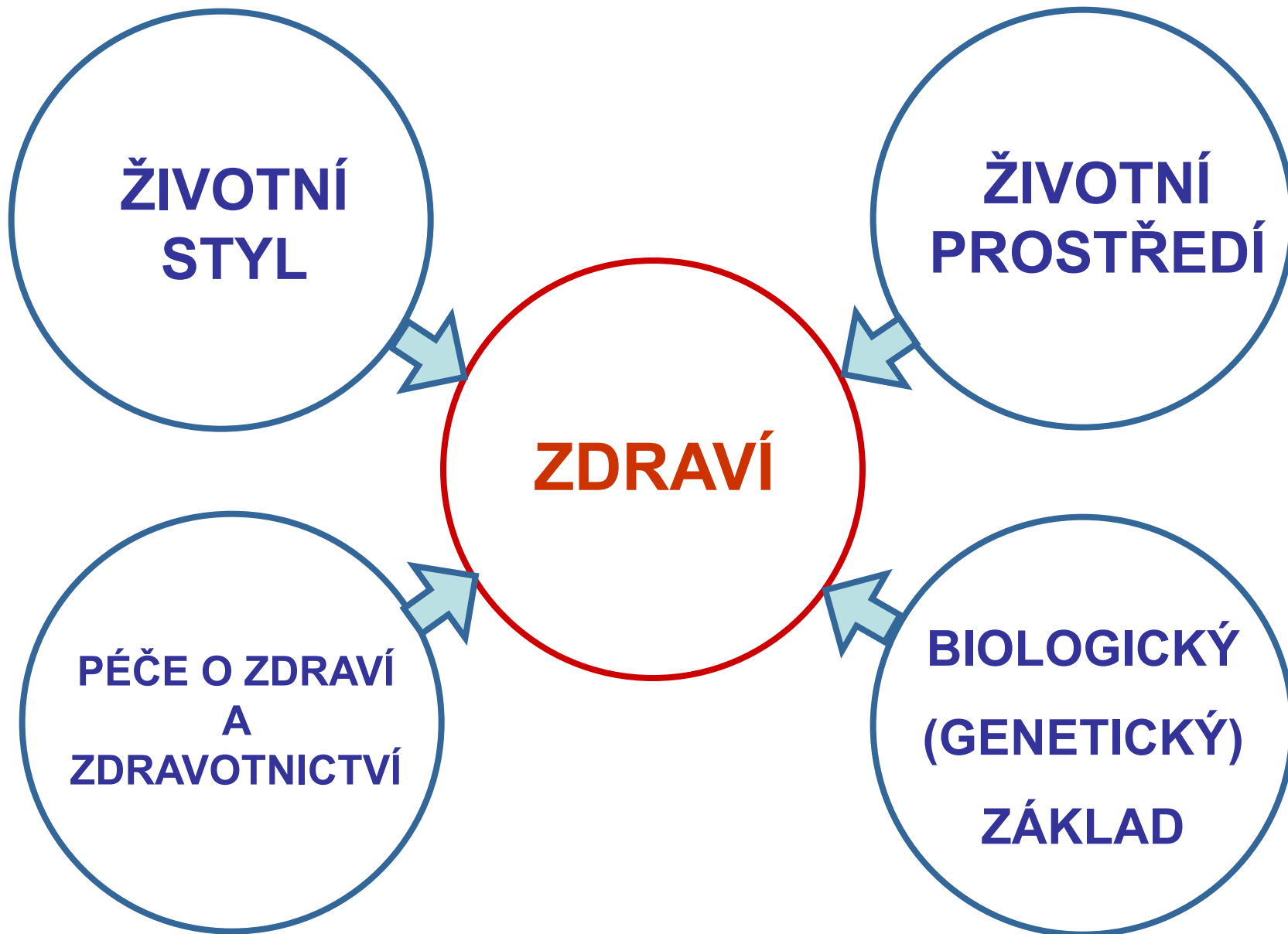


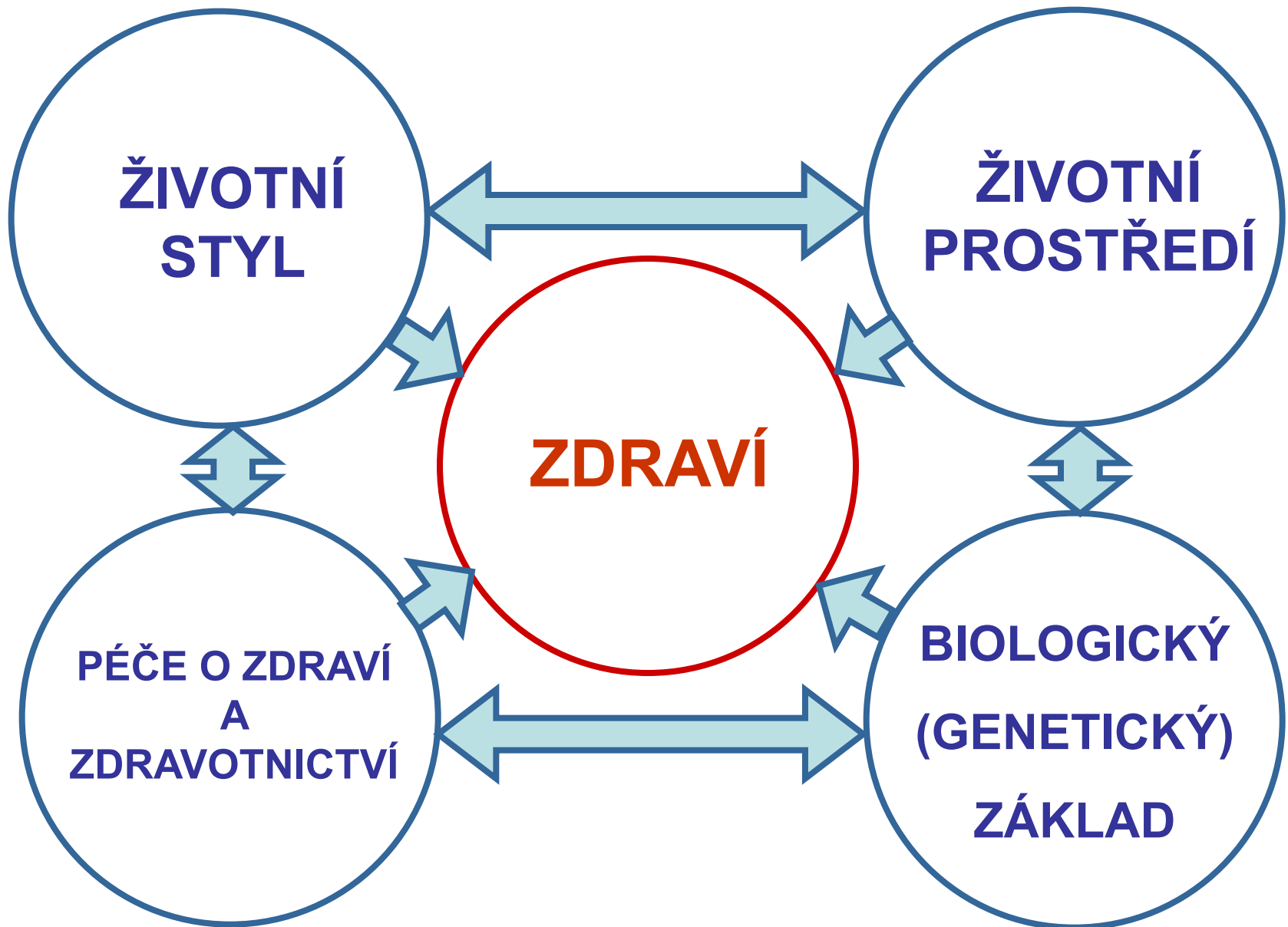
**ŽIVOTNÍ
STYL**

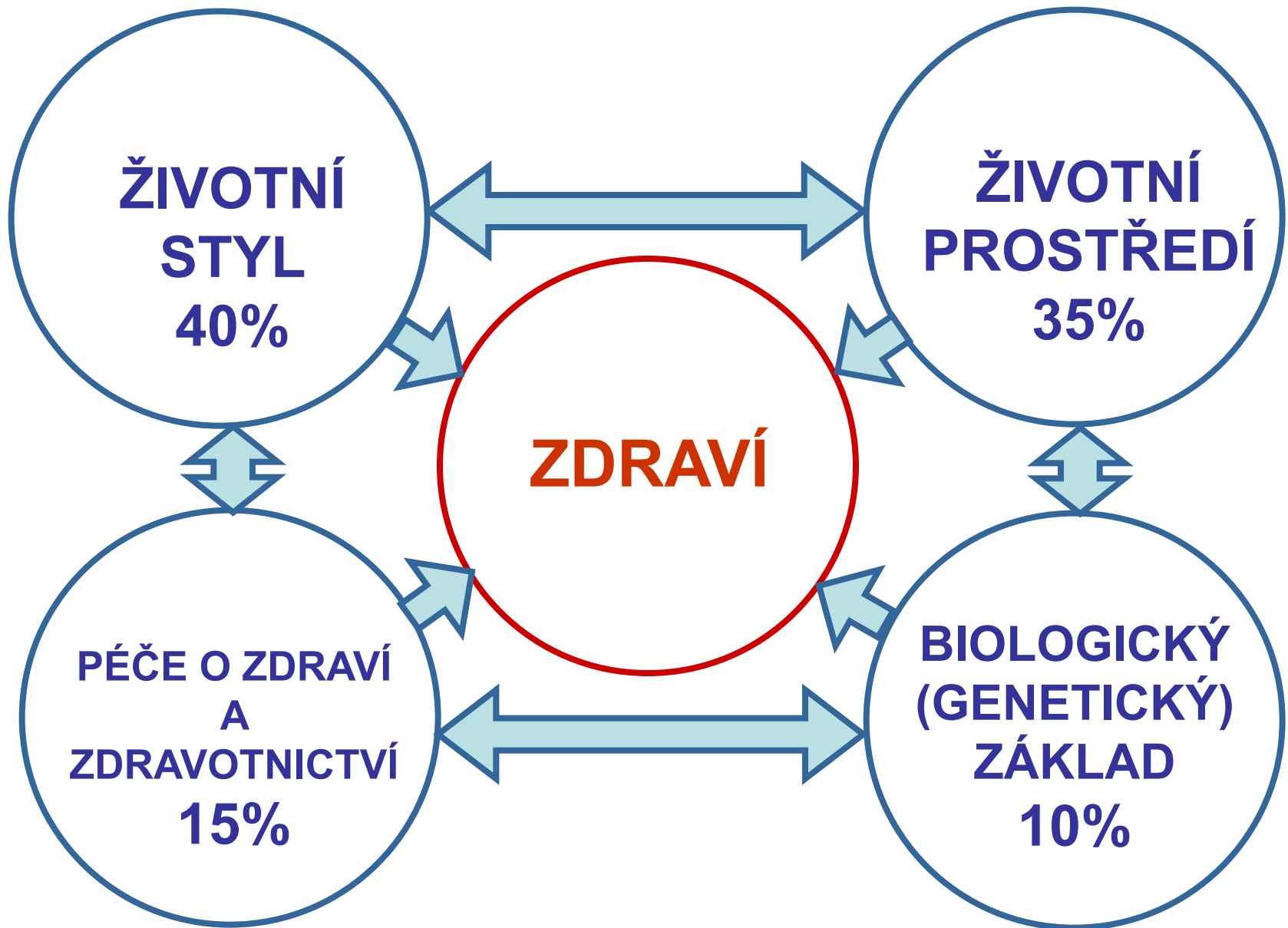
**ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ**

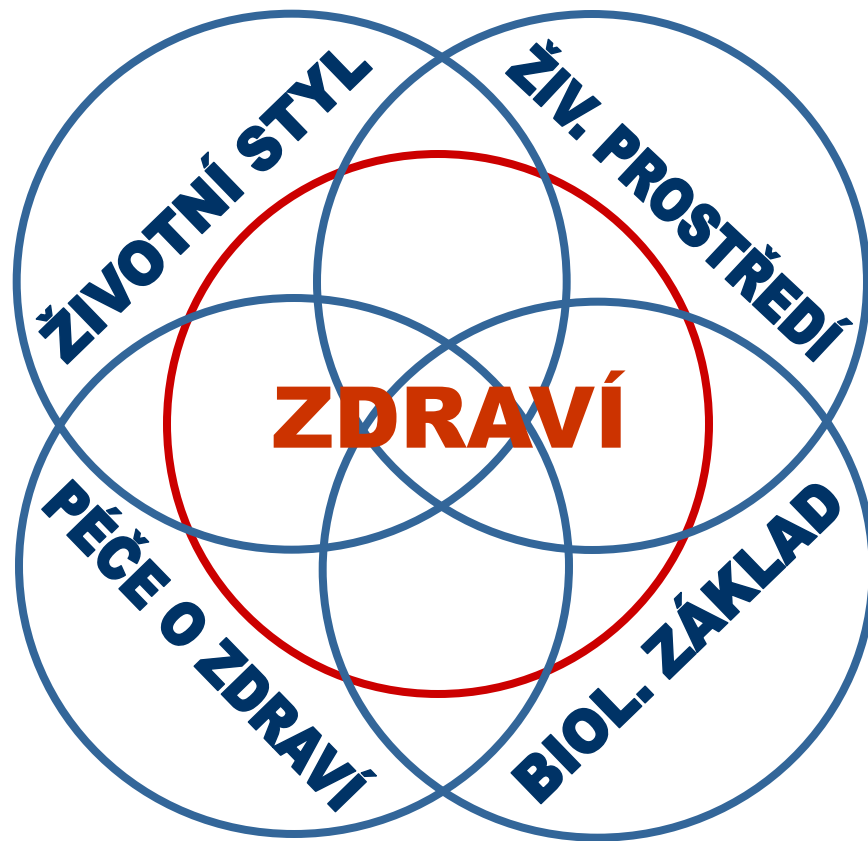
ZDRAVÍ













SOCIÁLNÍ DETERMINANTY ZDRAVÍ

INDIVIDUÁLNÍ ÚSILÍ NA CESTĚ KE ZDRAVÍ

INDIVIDUÁLNĚ
ORIENTO VANÁ
ZDRAVOTNÍ VÝCHOVA A
DALŠÍ FORMY MOTIVACE



INDIVIDUÁLNÍ ÚSILÍ A POPULAČNÍ OPATŘENÍ

INDIVIDUÁLNĚ
ORIENTO VANÁ
ZDRAVOTNÍ VÝCHOVA A
DALŠÍ FORMY MOTIVACE



POPULAČNĚ
ORIENTO VANÁ
OPATŘENÍ

nezdravé pracovní a životní prostředí

špatná výživa (zdravotně nebezpečné potraviny)

nebezpečné sociální chování, např. růst násilí a kriminality

nevyhovující bydlení, nevhodné využívání volného času, stres apod.

široká škála dalších sociálních a ekologických faktorů ohrožujících zdraví

MOŽNOSTI JEDINCE A ROLE SPOLEČNOSTI

