

VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

B. Ošťádal

Fyziologický ústav ČAV Praha



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

Kardiologie je vědní disciplínou, v níž spojení teorie s klinickou praxí není jen proklamovanou frází, ale nezpochybnitelným faktem: představuje totiž téměř nepřetržitý řetězec poznatků od molekuly až k lůžku pacienta



HISTORIE KARDIOLOGIE

STAŘÍ EGYPTANÉ

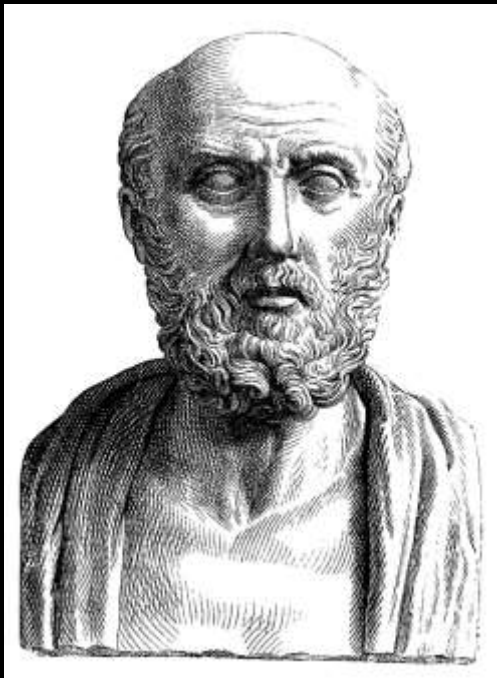
3000 l. př. n. l.

- ❖ vyšetření tepu, aby se poznala činnost srdce
- ❖ „vyšetřuješ-li člověka pro chorobu jeho srdce a má-li bolesti v pažích, v hrudníku a na jedné straně srdce, je ohrožen smrtí“

HISTORIE KARDIOLOGIE

ANTIKA

Hippokratés



460 – 370 př. n. l.

Aristoteles



384 – 322 př. n. l.

Galén



130 – 216 n. l.

HISTORIE KARDIOLOGIE

ANTIKA

- 400 l. př. n. l. **Hippokratés** - srdce má dvě komory a dvě síně, nemůže onemocnět
- 330 l. př. n. l. **Aristoteles** - srdce je ústřední orgán těla, sídlo duše, místo tvorby krve
- 180 l. n. l. **Galén** - srdce i tepny pulsují, septum je prostoupeno dírami, v tepnách je pouze krev

GALÉNOVO UČENÍ PŘETRVÁVÁ PO CELÝ STŘEDOVĚK

HISTORIE KARDIOLOGIE

XVII. STOLETÍ

- 1603 - Fabricius změny toku krve po narození
- 1628 - Harvey „De motu cordis“
- 1661 - Malpighi nález plicních kapilár
- 1669 - Lower první učebnice kardiologie
- 1686 - Leuwenhoek mikrocirkulace v systémovém oběhu

PRVNÍ BIOLOGICKÁ REVOLUCE

HISTORIE KARDIOLOGIE

CO TEDY BYLO ZNÁMO PŘED HARVEYEM ?

- ❖ krev se tvoří v játrech
- ❖ pohybuje se od srdce do končetin
- ❖ po předání výživy se tam ztrácí
- ❖ srdce je zdrojem tepla
- ❖ tepenná krev se liší od žilní
- ❖ srdce spojuje tepenný a žilný systém

HISTORIE KARDIOLOGIE

William Harvey
(1578 – 1657)



- ❖ studium studenokrevných zvířat
- ❖ obě komory se současně stahují i oslabují
- ❖ aktivní fáze srdce je systola
- ❖ pravá komora je spojena s plicemi
- ❖ „Galénovy póry“ v srdci jsou fikce
- ❖ póry jsou naopak v plicích
- ❖ stejná krev putuje tělem stále dokola

OBJEV KREVNÍHO OBĚHU

HISTORIE KARDIOLOGIE

XVIII. STOLETÍ

1706	-	Vieussens	.....	nové objevy o srdci
1714	-	Haller	.....	měří tlak v tepně koně
1785	-	Withering	.....	digitalis
1794	-	Scarpa	.....	popis srdečních nervů

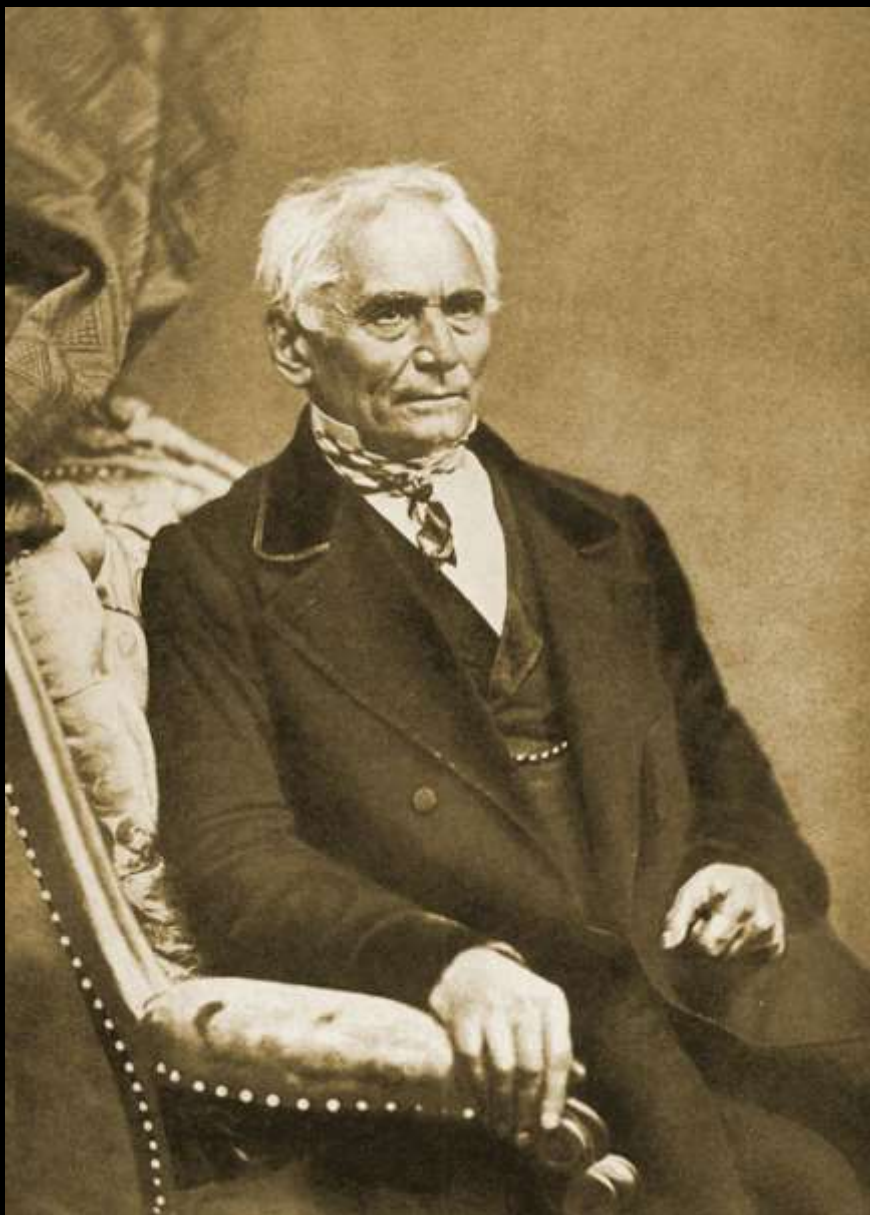
STŘET MECHANISMU S VITALISMEM
„je živý organismus pouze stroj nebo něco víc?“

HISTORIE KARDIOLOGIE

ZÁKLADNÍ VÝZKUM V XIX.STOLETÍ

1808	-	Young	.....	„ O funkci srdce a arterií“
1844	-	Bernard	.....	první katetrizace srdce (u koně)
1845	-	Purkyně	.....	převodní vlákna v komorách
1852	-	Stannius	.....	experimentální srdeční blokáda
1870	-	Fick	.....	měření srdečního výdeje
1880	-	Ringer	.....	význam vápníkových iontů
1888	-	Langendorff	....	preparát izolovaného srdce
1894	-	Starling	.....	výměna tekutin přes kapilární stěnu
1895	-	Frank	.....	regulace srdečního výdeje

DRUHÁ BIOLOGICKÁ REVOLUCE



Jan Evangelista
PURKYNĚ

(1787 – 1869)

*Před Purkyněm fyziologie v dnešním
slova smyslu
neexistovala; byla jen jakousi „anatomia
animata“ („živou anatomií“)*



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

o významu fyziologie

*„...užitek fyziologie je nejpatrnější
v lékařství...*

*...lékařové byli po všechny časy nejhorlivější
pěstitelé fyziologické vědy...“*

Purkyně 1851

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

experimentální kardiolog

srdeční
vlákna

„Nová pozorování a výzkumy v předmětech
fyziologie a drobnohledné anatomie“ (polsky).

Krakov, 1839

sací síla
srdce

„O sací síle srdce“ (německy)

Vratislav, 1844



*ČESKÁ EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE
PO PURKYŇOVI*



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE začátek XX. století

*„...klinika dostála svému úkolu teprve tehdy,
když překročila k metodickému upotřebení
experimentu a fyziologie se dotazovala.“*

E.Maixner „Srdeční a cévní choroby“, 1912



EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE - 20. a 30. léta XX. století

Experimentální biologie a medicína



E. Babák
(1873 – 1926)



J. Bělehrádek
(1896 – 1980)



A. Hanák
(1889 – 1953)



V. Laufberger
(1890 – 1986)

Experimentální kardiologie



F. Karásek
(1902 – 1979)



V. Kruta
(1908 – 1979)



O. Poupa
(1916 – 1999)

EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

50. a 60. léta XX. století

pražská škola

brněnská škola

LAUFBERGER
POUPA

KRUTA



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

1964

IV. Evropský kardiologický kongres Praha

pouze 5 experimentálních prací !!!

Bing, Bajusz, Poupa

HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

1967

*International Study Group
for Research in Cardiac Metabolism*



1972

International Society for Heart Research

VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

1972

založení Komise experimentální kardiologie
„od molekuly až k lůžku pacienta“



1995

„ International Society for Heart Research“
světový kongres v Praze



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

XXI. století

„...za posledních 30 let byly publikovány stovky experimentálních zásahů, schopných ochránit ischemický myokard – žádný z nich však nenašel uplatnění v klinické praxi.“

Bolli a spol., 2005

PŘEKÁŽKY PŘENOSU EXPERIMENTÁLNÍCH DAT DO KLINICKÉ PRAXE

experimentální

- adekvátní modely
- zdravá zvířata
- jen molekulární a buněčné mechanizmy
- nechť publikovat negativní výsledky
- okamžik zahájení

klinické

- měření rozsahu IM
- počátek ischemie ?
- nedostatek biosenzorů
- další onemocnění
- předčasné zahájení studie



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

XXI. století

experimentální
kardiologie

molekulární a
buněčné aspekty

klinická
kardiologie

„evidence based
medicine“



DESET NEJVĚTŠÍCH ÚSPĚCHŮ KARDIOLOGIE XX. STOLETÍ

- ① EKG
- ② Framinghamská studie – hlavní rizikové faktory
- ③ Lipidová hypotéza aterosklerózy
- ④ Koronární jednotky
- ⑤ Echokardiografie
- ⑥ Trombolytická léčba
- ⑦ Srdeční katetrizace
- ⑧ Operace na otevřeném srdci
- ⑨ Automatické implantabilní defibrilátory
- ⑩ Koronární angioplastika

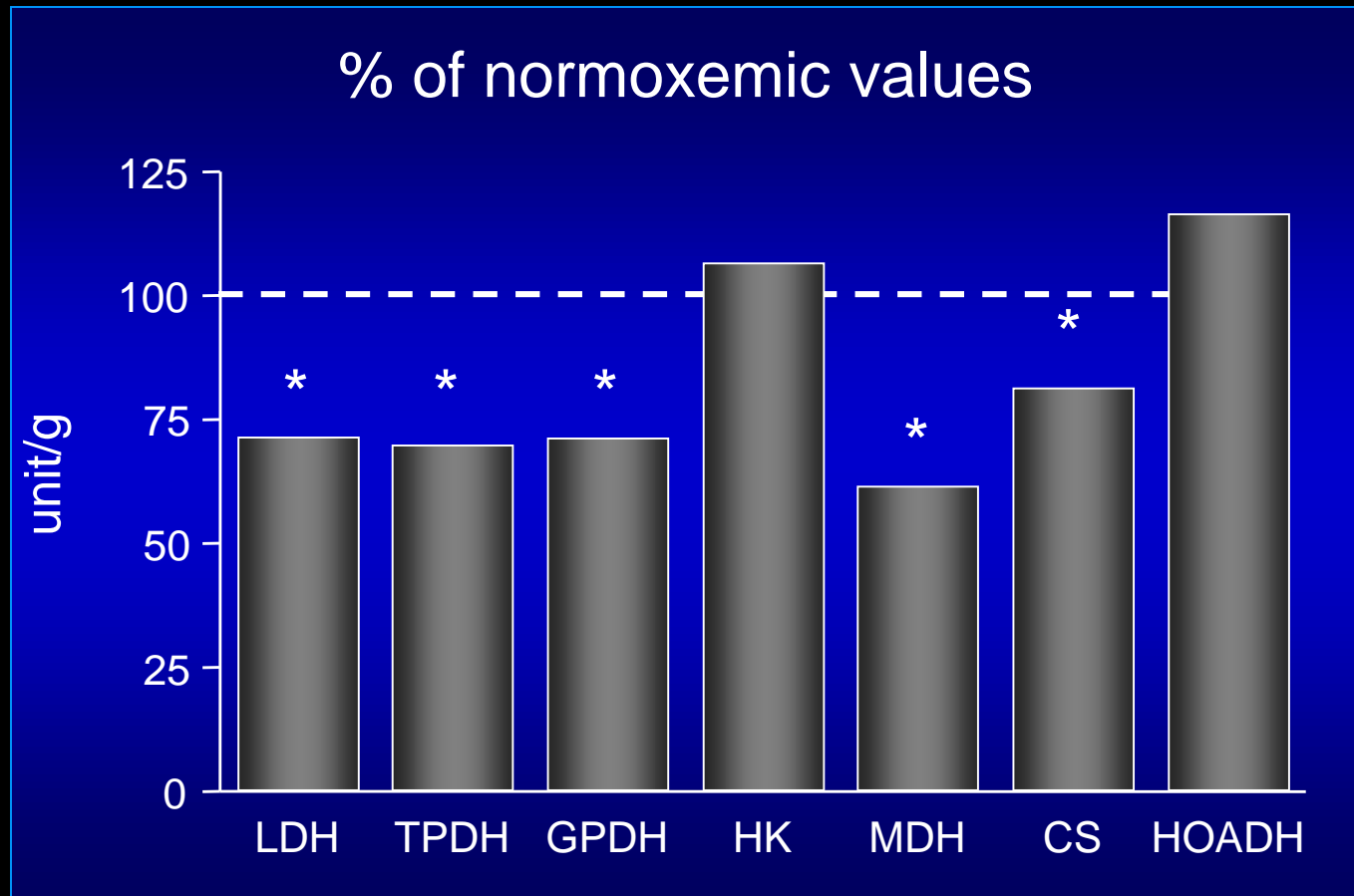


*Hledejme k sobě cestu,
úkolů pro společnou práci
experimentálních a
klinických kardiologů je víc
než dost*



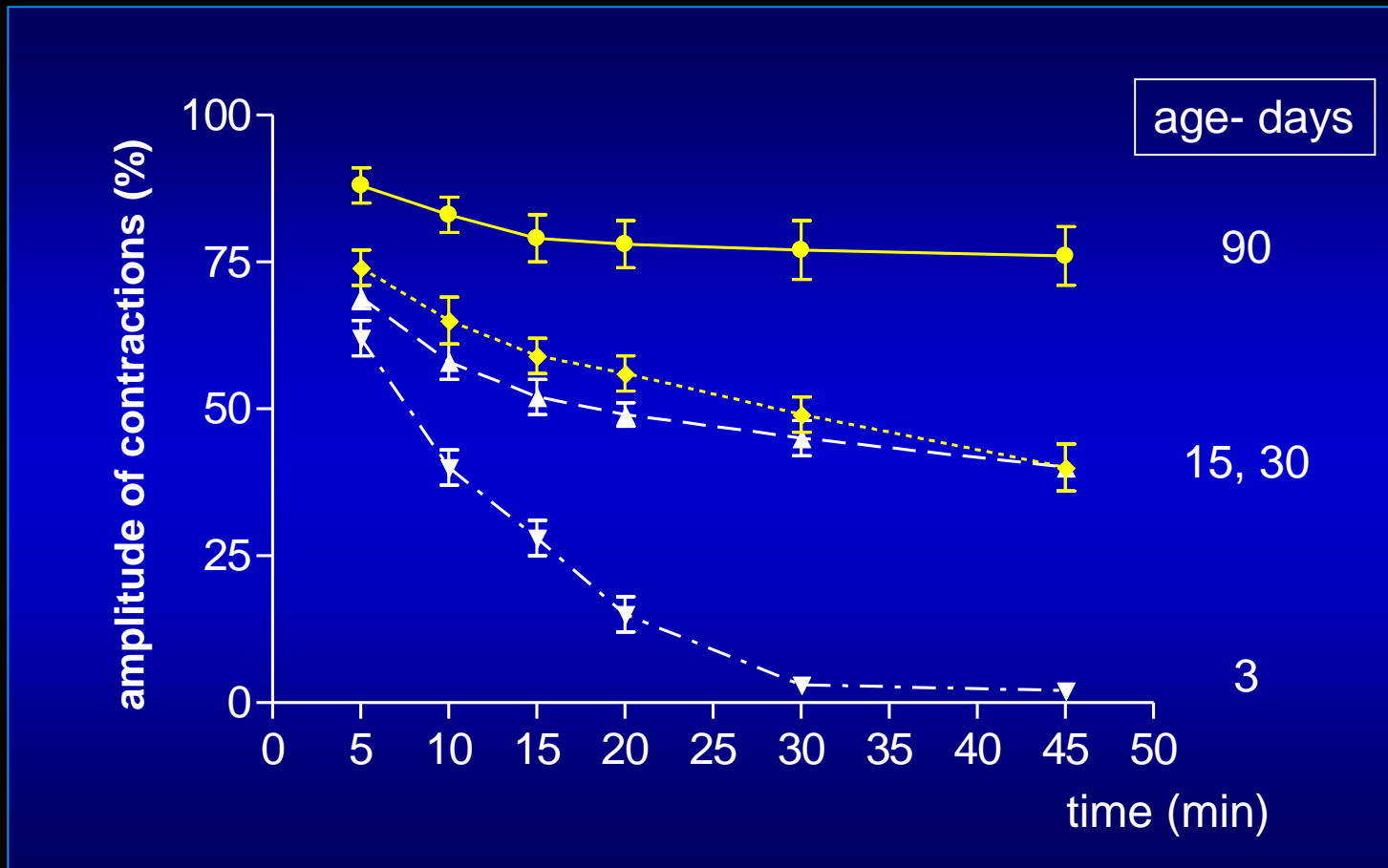
ACTIVITY OF ENZYMES OF ENERGY METABOLISM

right atria of children with hypoxemic ($\text{SaO}_2 = 77\%$)
and non-hypoxemic ($\text{SaO}_2 = 94\%$) CHD



EFFECT OF CALCIUM ANTAGONISTS ON THE DEVELOPING HEART

verapamil – rat



ŽIJEME V ÉŘE MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNY

*vliv základního biologického výzkumu
na klinickou praxi nebyl nikdy větší*



*Lze doufat,
že objevy příštího desetiletí
změní tvář experimentální
a klinické kardiologie*



ZDRAVÉ SRDCE



Keith Haring

KOMISE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

*Celkem 43 konferencí
Čechy – Morava – Slovensko
1972 - 2015*



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Praha

fylogeneza a ontogeneza srdce
adaptace na chronickou hypoxii
mechanizmy protekce myokardu
kritická období spontánní hypertenze
mechanizmy plicní hypertenze



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Brno

principy srdeční kontrakce
spektrální analýza cirkulace
mechanická srdeční náhrada

HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Bratislava

srdeční metabolismus a ultrastruktura
mechanizmy protekce myokardu
regulace cév a hypertenze
mitochondrie ve zdraví a nemoci
spojení excitace s kontrakcí

HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Plzeň

vývoj autonomního nervového systému v srdci
septický šok a srdce

Hradec Králové

regulace srdeční činnosti
kardiotoxické účinky léčiv

Olomouc

ultrastrukturální vývoj srdce
experimentální srdeční nekróza



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Martin

regulace srdečního rytmu v průběhu vývoje
oxidační stres a srdce

Košice

chronobiologie srdeční činnosti



ČESKÁ A SLOVENSKÁ EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

*Její historie opisuje zcela neobvyklou křivku:
osobnost J.E.P. způsobila, že tento obor
již na samém začátku svých moderních dějin
dosáhl dosud nepřekonaného vrcholu*

ŽIJEME V ÉŘE MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNY

*vliv základního biologického výzkumu
na klinickou praxi nebyl nikdy větší*



*Lze předpokládat,
že objevy příštího desetiletí
změní tvář experimentální
a klinické kardiologie*



ZDRAVÉ SRDCE



Keith Haring

EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE - 20. a 30. léta 20. století

Experimentální biologie a medicína



E. Babák
(1873 – 1926)



J. Bělehrádek
(1896 – 1980)



A. Hanák
(1889 – 1953)



V. Laufberger
(1890 – 1986)

Experimentální kardiologie



F. Karásek
(1902 – 1979)



V. Kruta
(1908 – 1979)



O. Poupa
(1916 – 1999)

EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

50. a 60. léta 20. století

pražská škola

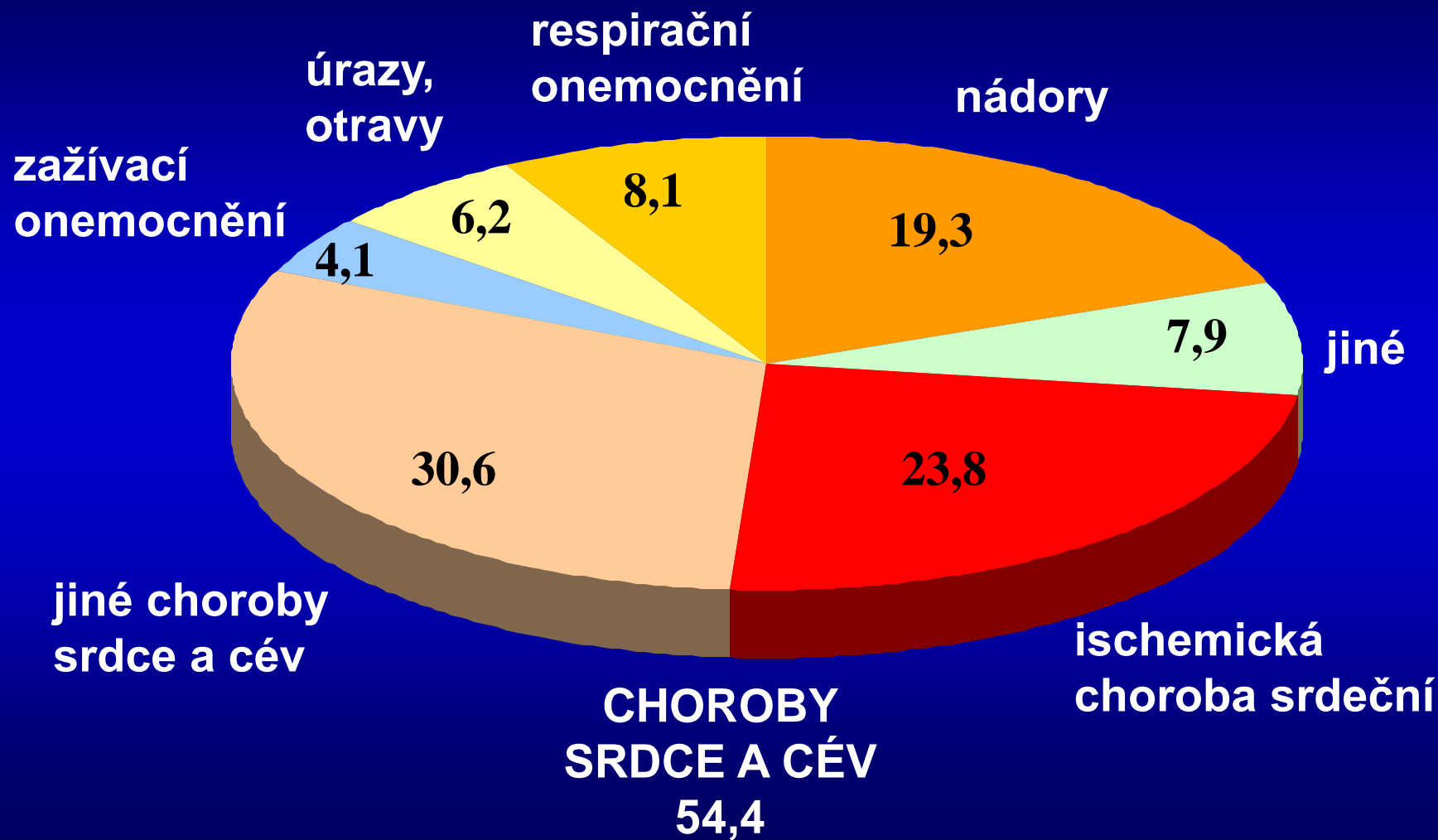
brněnská škola

LAUFBERGER
POUPA

KRUTA



MORTALITA



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Praha

AV ČR

LF

MZd

experimentální embryologie srdce

vývoj, adaptace a protekce srdce

měření koronárního průtoku

humorální mechanismy vzniku hypertrofie

genetická determinace aterosklerózy

kritické periody spontánní hypertenze

mechanismy hypoxické plicní hypertenze

vývoj beta-blokátorů

experimentální genetické modely



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

co neodnesl čas

Brno

principy stažlivosti srdečního svalu
spektrální analýza oběhových reakcí
mechanická náhrada srdce



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

studie v oblasti lékařského výzkumu

FYZIOLOGIE

zrak
sluch
lidská řeč
fyziologie CNS

krvní oběh („O sací síle srdce“)
dýchání
krvácení
řasinkový pohyb

HISTOLOGIE A ANATOMIE

technika
kůže
kost

srdce a cévy (Purkyňova vlákna)
svaly a vazivo
nervová tkáň

EMBRYOLOGIE

vajíčko
kůže
genitál

vazivo
nervy

EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

20. a 30. léta 20. století

Experimentální biologie a medicína

E. BABÁK
(1873 – 1926)

A. HANÁK
(1889 – 1953)

J. BĚLEHRÁDEK
(1896 – 1980)

V. LAUFBERGER
(1890 – 1986)

Experimentální kardiologie

F. KARÁSEK
(1902 – 1979)

V. KRUTA
(1908 – 1979)

O. POUPA
(1916 – 1999)



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

stopy pobytu v Blatné

- ❖ zájem o hudbu
 - Tartiniho třetí tón barevný klavír
- ❖ zájem o výchovu dětí
 - Pestalozziho spisy nadané děti
- ❖ přátelství s komtesou Adélou Desfoursovou

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

o významu fyziologie

„...fyziologická věda nikterak platně prospívati nemůže, nestojí-li na základě všeobecné vědy přírodní...“

fyziologické metody:

- ❖ anatomické a mikrotomické
- ❖ chemické
- ❖ fyzikální
- ❖ psychologické
- ❖ logické

Purkyně 1851

ČESKÁ A SLOVENSKÁ EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

1972

Komise experimentální kardiologie
„od molekuly k lůžku pacienta“



1995

Světový kongres
„International Society for Heart Research“



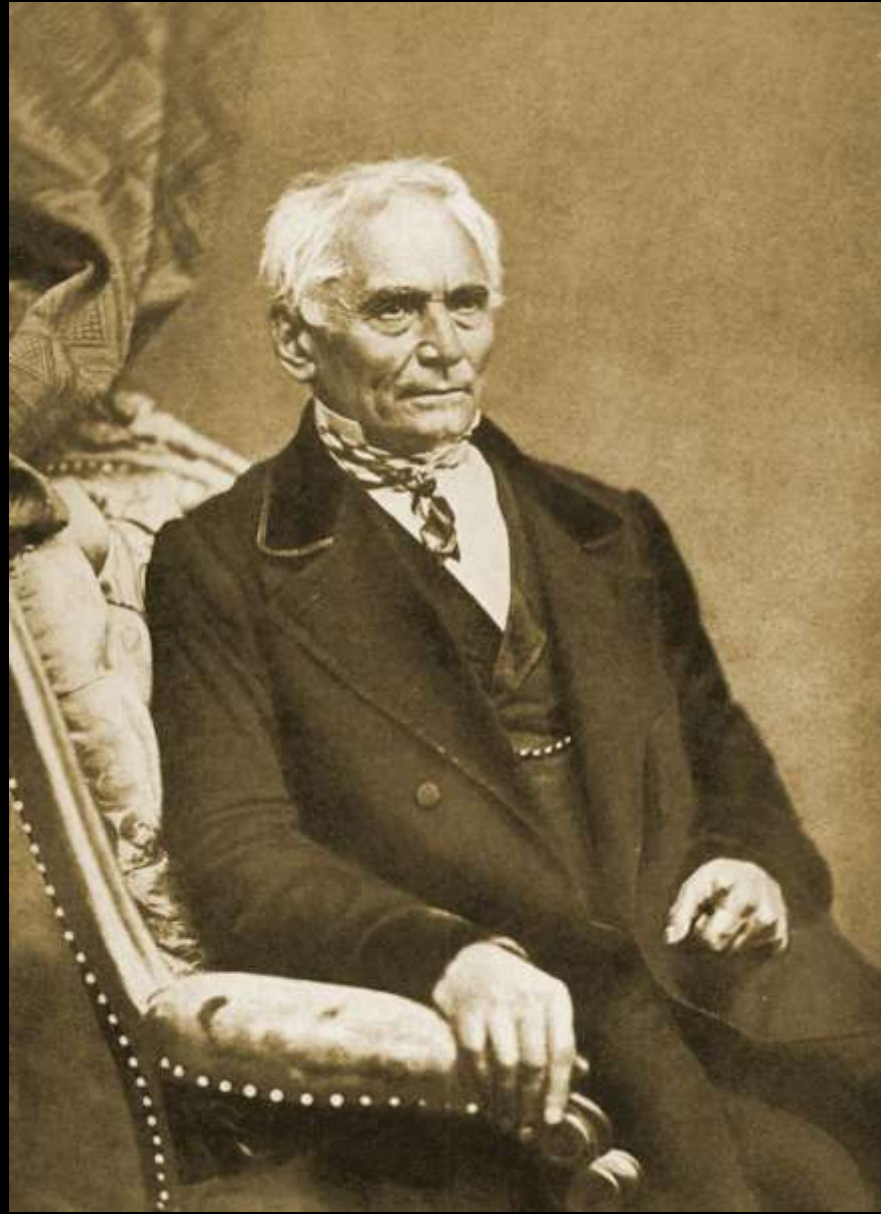
PROČ STUDOVAT HISTORII ?

- ❖ získání nadhledu, perspektivy
- ❖ vyvrácení mylného názoru, že moderní kardiologie staví jen na nových poznatcích
- ❖ učí skromnosti a pokoře
- ❖ identifikace faktorů, které obor brzdí či pohánějí
- ❖ lepší chápání profesionálního světa

*„Srdce nemůže onemocnět
neboť by přestalo bít“*

*Hippokrates z Kosu
(460-370 př.Kr.)*





JAN EVANGELISTA PURKYNĚ
curriculum vitae



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ
EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOG



HISTORIE EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE

William Harvey
(1578 – 1657)



1616

*přednášky před Royal College of Physicians
Londýn*

OBJEV KREVNÍHO OBĚHU

„De motu cordis“, 1628

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

klíčové momenty rodinného života

1827 sňatek s J.A. Rudolphiovou

1829 narození Rosalie

1830 narození Johanky

1831 narození Emanuela

1831 obě dcery umírají na cholera

1834 narození Karla

1835 umírá manželka

1860 Emanuel jmenován profesorem přírodních věd

1868 umírá Karel

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ
LÉKAŘ - VĚDEC - FYZIOLOG
EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOG



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

„roztřídění nauk fysiologických“

1. *Antropologie – nauka všeobecná*
2. *Anatomie obyčejná*
3. *Histologie*
4. *Embryologie*
5. *Fenomenologie životní – empirická*
6. *Fysiologická mechanika*
7. *Fysiologická chemie*
8. *Fysiologická dynamika*
9. *Fysiologická psychologie*
10. *Fysiologie povšechná*
11. *Fysiologie experimentální*
12. *Fysiologie upotřebená (patologie, státověda)*

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

vědecký přínos

první pražské období
1812 - 1822

- ❖ disertační práce: „Příspěvky k poznání zraku ze subjektivního hlediska“
- ❖ význam závratí

vratislavské období
1823 - 1849

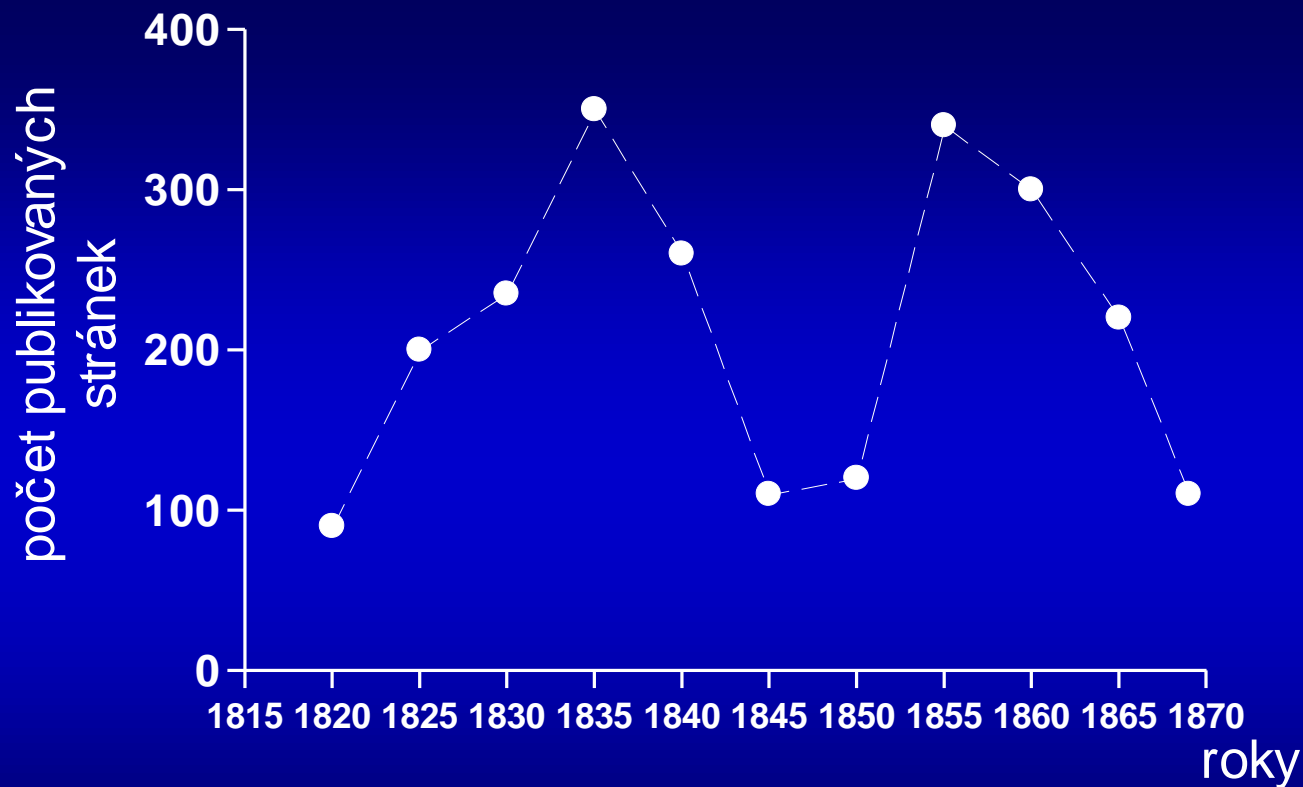
- ❖ vyšetření oka
- (*Purkyňovy obrázky*)
- ❖ vyšetření kožních kapilár
- ❖ fyziologie smyslů
- ❖ poranění mozku
- ❖ fyziologie lidské mluvy
- ❖ buněčné jádro
(*zárodečný měchýřek*)
- ❖ mikroskopické techniky
- ❖ řasinkový epitel
- ❖ Purkyňovy buňky v mozečku
- ❖ buněčná teorie
- ❖ **Purkyňova vlákna v srdci**
- ❖ **sací síla srdce**

druhé pražské období
1850 - 1869

- ❖ vývoj české přírodovědy a medicíny
- ❖ Živa
- ❖ ČLČ
- ❖ Spolek lékařů českých
- ❖ Academia
- ❖ Austria polyglotta

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

publikační aktivita



VRATISLAV

PRAHA



JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

„...není snadné osvojit si všechny poklady zkušeností, které jste přírodě vyrval s tak velikou námahou a obětavostí...“

z dopisu J.W.Goetha Purkyňovi (1826)

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

„kádrový“ posudek

„...muž neumdlévající píle, nejvřelejší horlivosti pro vědu, hvězda první velikosti na lékařském horizontu, ve starém i novém světě na věky se proslavivší...“

ministr Lev Thun ve svém návrhu císaři na Purkyňovo povolání na pražskou universitu 1849

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

proč nenapsal učebnici fyziologie ?

„Mému duchu nejlépe přístojí původní bádání v přírodě a krátké sdělení vynálezků a mám nesmírnou spoustu nových předmětů a mnoho nových cest před sebou; odporné mi naproti tomu sbírání a spisování v naučné knihy toho, co již vytěženo“

Purkyně v dopise A.J. Vrťátkovi 1841

*J.E. Purkyně byl člověk z masa a kostí,
který se ve svém životě
musel potýkat s řadou problémů osobních
i pracovních. O to víc bychom si měli vážit toho,
co dokázal – **je stále nejlepším***

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ (1787 – 1869)

významná životopisná data

- 1787 narozen v Libochovicích 18. 12.
- 1807 – 1809 posluchač filozofie Praha
- 1810 – 1813 vychovatel v rodině barona Hildprandta
- 1812 – 1818 studia na lékařské fakultě v Praze
- 1823 – 1849 **Vratislav, fyziologický ústav zal. 1839**
- 1850 – 1869 **Praha, fyziologický ústav zal. 1851**
- 1869 umírá v Praze 28. 7.

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ (1787 – 1869)

významná životopisná data

- 1787 narozen v Libochovicích 18. 12.
- 1807 – 1809 posluchač filozofie Praha
- 1810 – 1813 vychovatel v rodině barona Hildprandta
- 1812 – 1818 studia na lékařské fakultě v Praze
- 1823 – 1849 **Vratislav, fyziologický ústav zal. 1839**
- 1850 – 1869 **Praha, fyziologický ústav zal. 1851**
- 1869 umírá v Praze 28. 7.

ZAKLADATELÉ MODERNÍ ČESKÉ A SLOVENSKÉ EXPERIMENTÁLNÍ KARDIOLOGIE XX. století

PRAHA

- ❖ V. LAUFBERGER
- ❖ F. KARÁSEK
- ❖ O. POUPA

BRNO

- ❖ E. BABÁK
- ❖ V. KRUTA
- ❖ P. BRAVENÝ

BRATISLAVA

- ❖ J. ANTAL
- ❖ K. ŠIŠKA
- ❖ E. BARTA

1972

založení Komise experimentální kardiologie

1995

*XV. Congress of the
International Society for Heart Research
Praha*

SACÍ SÍLA SRDCE (vis a fronte)

„...při kontrakci komor se vytváří na vnitřních stranách chlopní konický prostor.....chlopně tak svými plochami vytvářejí sací sílu...“

Purkyně, 1843

„...prudký pokles síňového tlaku vznikající při ejekční fázi systoly vtažením chlopní směrem do komor..... kapacita síní se tím zvětší a krev se nasává z velkých žil...“

Guyton, 1971



VZTAH EXPERIMENTÁLNÍ A KLINICKÉ KARDIOLOGIE

Evidence based medicine

X

Molekulární a buněčné mechanizmy