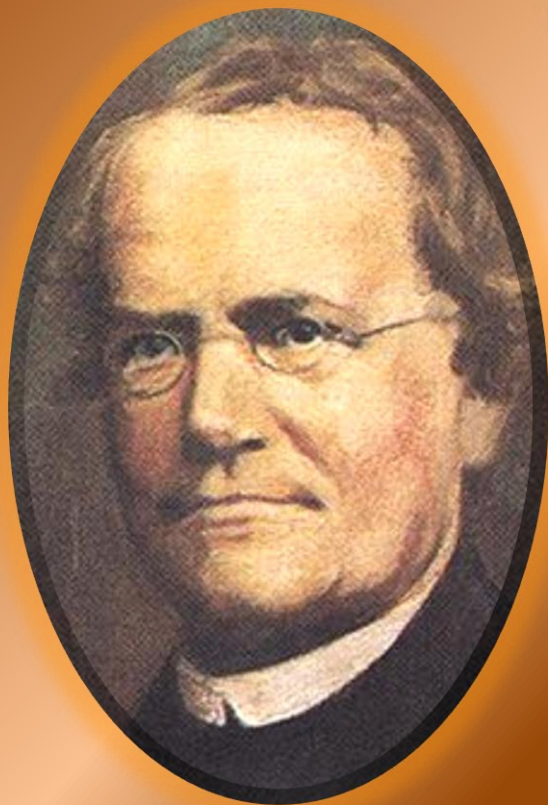


111 let Nobelových cen



MENDEL FORUM 2011



**Mendelianum
MZM, Brno**



**Ústav fyziologie
FVL VFU Brno**



**ÚŽFG AV ČR,
v.v.i., Brno**

ISBN 978-80-7305-132-7

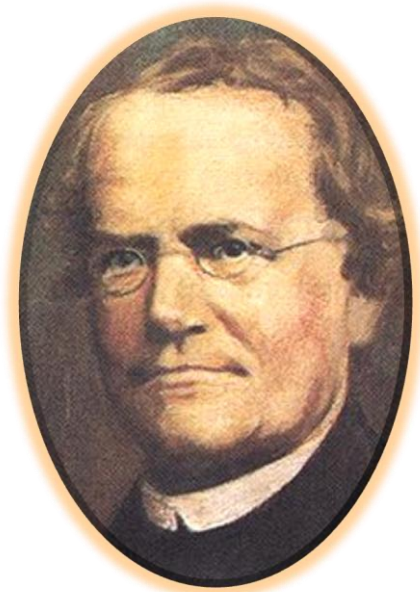


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MENDEL FORUM 2011

25. - 26. října 2011

Dietrichsteinský palác
Zelný trh, Brno



PROGRAM

úterý 25. října 2011

8:30 - 9:00 registrace, zahájení

Sekce: OD FYZIOLOGIE K MEDICÍNĚ

9:00 - 9:30

**Od fyziologie k medicíně:
vzdělávací projekty
(I. Fellnerová)**

9:30 - 10:00

**Fyziologie/medicína
v Nobelových cenách
(J. Doubek)**

Sekce: GENETIKA-MENDEL

9:30 - 10:00

**Mendel Memorial Medal
Mendel Lecture
(S. Zadražil)**

*10:30 - 11:00 diskuse,
přestávka s občerstvením*

11:00 - 11:30
Mendel - neustálá výzva
(J. Sekerák)

11:30 - 12:00
Mendel, Biskupský dvůr
a počátky vědy na Moravě
(J. Mitáček)

s navazující odpolední prohlídkou Biskupského dvora

| |
|------------------------------|
| středa 26. října 2011 |
|------------------------------|

Sekce: NOBELOVY CENY 21. STOLETÍ

9:00 - 9:30
Nobelovy ceny v novém tisíciletí
(E. Matalová)

9:30 - 10:00
Helicobacter pylori
(M. Heroldová)

10:00 - 10:30
Umlčování genů
(M. Buchtová)

10:30 - 11:00 přestávka

11:00 – 11:30
Telomery a nesmrtelnost
(L. Dubská)

11:30 – 12:00
***In vitro* fertilizace**
(B. Kuřecová)

s navazující diskusí a občerstvením



111 let Nobelových cen
http://nobelprize.org/nobel_prizes/about/

Seznam přednášejících, kontakty

doc. RNDr. **Marcela Buchtová**, Ph.D

Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v.v.i., Brno,
Fakulta veterinárního lékařství, VFU Brno

buchtova@iach.cz, www.iapg.cas.cz

prof. MVDr. **Jaroslav Doubek**, CSc.

Fakulta veterinárního lékařství, Veterinární a farmaceutická
univerzita Brno

doubekj@vfu.cz, www.vfu.cz

RNDr. **Lenka Dubská**, Ph. D.

Oddělení laboratorní medicíny, Masarykův onkologický ústav,
Brno

dubska@mou.cz, www.mou.cz

Mgr. **Monika Dvořáková-Heroldová**, Ph.D.

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

heroldova@fnusa.cz, www.med.muni.cz

RNDr. **Ivana Fellnerová**, Ph.D.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

fellneri@hotmail.com, www.upol.cz

MUDr. **Barbora Kuřecová**

REPROFIT International

kurecova@reprofit.cz, www.reprofit.cz

doc. RNDr. **Eva Matalová**, Ph.D.
ÚŽFG AV ČR, v.v.i., VFU Brno, Mendelianum MZM
matalova@iach.cz, www.ipag.cas.cz

Mgr. **Jiří Mitáček**, Ph.D.
Historické oddělení, Moravské zemské muzeum, Brno
jmitacek@mzm.cz, www.mzm.cz

PhDr. **Jiří Sekerák**, Ph.D.
Mendelianum, Moravské zemské muzeum, Brno
jsekerak@mzm.cz, www.mendelianum.cz

prof. RNDr. **Stanislav Zadražil**, DrSc.
Přírodovědecká fakulta UK Praha
molbio@natur.cuni.cz, www.natur.cuni.cz

Mendel Forum 2011

program a organizace: doc. RNDr. **Eva Matalová**, Ph.D.,
matalova@iach.cz

zakladatel konferencí Mendel Forum: PhDr. Anna Matalová

Projekt „Od fyziologie k medicíně - integrace vědy, výzkumu, odborného vzdělávání a praxe“ **CZ.1.07/2.3.00/09.0219**, jehož propagace je součástí konference Mendel Forum 2011, je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OD FYZIOLOGIE K MEDICÍNĚ – INTEGRACE VĚDY, VÝZKUMU, ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ A PRAXE

CZ.1.07/2.3.00/09.0219
<http://cit.vfu.cz/fyziolmed>

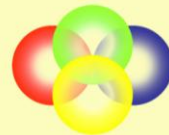
PRO KOHO je projekt určen?

- 1) Akademické pracovníky VŠ (školitele VŠ studentů na úrovni bakalářské, magisterské a doktorské)
- 2) Studenty VŠ (zpracovávající odbornou práci na úrovni bakalářské, magisterské nebo doktorské)
- 3) Studenty a pedagogy SŠ (s hlubším zájmem o fyziologii a medicínu)

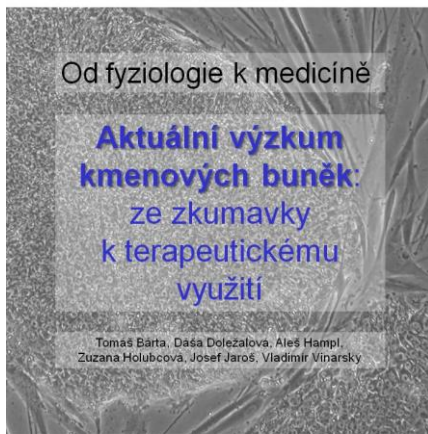
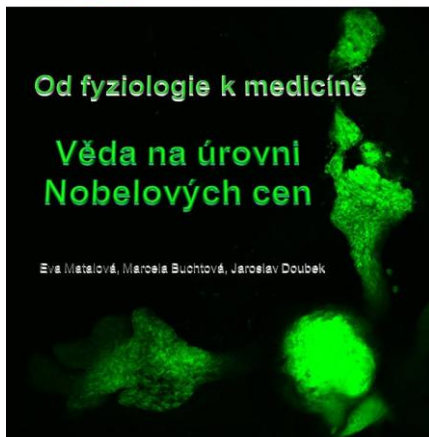
CO projekt nabízí:

- 1) Odborné vzdělávání formou diskusních seminářů se zaměřením na aktuální fyziologicko-lékařskou problematiku a témata oceněná Nobelovými cenami za Fyziologii a medicínu
- 2) Exkurze na pracoviště vědy a výzkumu, aktivní zapojení do experimentů
- 3) Získání zkušeností s atraktivní prezentací vlastních výsledků na odborných akcích (konferencích)
- 4) Seznámení s možnostmi mezinárodních kontaktů a uplatnění na světovém vědecko-výzkumném fóru
- 5) Tištěné a interaktivní publikace k jednotlivým seminářům

Účast na projektu je zcela ZDARMA
(projekt je financován Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky).

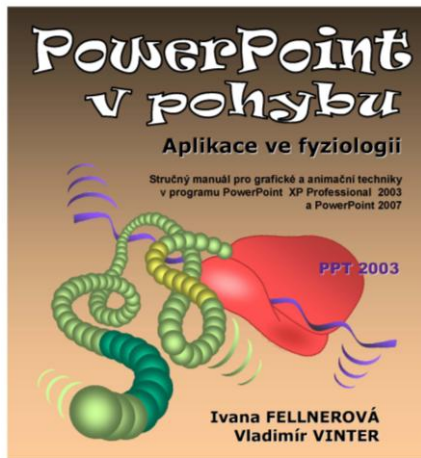
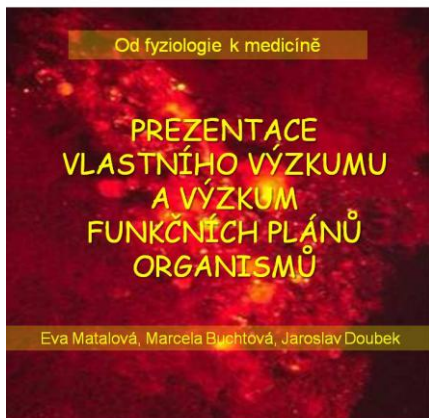


Navštivte webové stránky projektu:
<http://cit.vfu.cz/fyziolmed>



Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

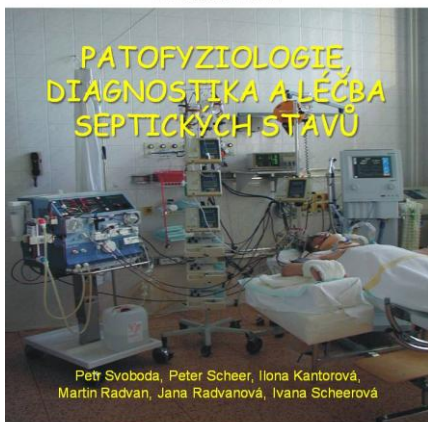
Navštivte webové stránky projektu:
<http://cit.vfu.cz/fyziolmed>



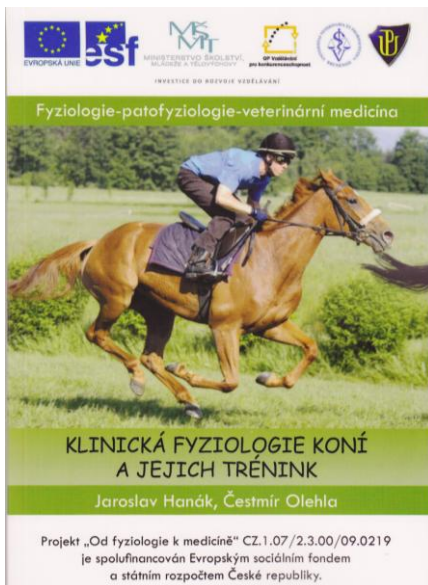
Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/09.0219 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Od fyziologie k medicíně – druhý vzdělávací cyklus projektu byl v Brně uzavřen předáním certifikátů úspěšným absolventům

Projekt ESF „Od fyziologie k medicíně – integrace vědy, výzkumu, odborného vzdělávání a praxe“ pokračoval v loňském roce v Brně organizací druhého cyklu vzdělávacích kurzů. Tím byla zkompletována série vzdělávání vedoucí od vědy a výzkumu na mezinárodní úrovni k diagnostice a aplikaci poznatků z fyziologie a patofyziologie v medicínské praxi, a to humánní i veterinární.

Kurz probíhal ve dvou cyklech v době zimního a letního semestru. První cyklus zaměřený na vědu, výzkum, vzdělávání a mezinárodní uplatnění se uskutečnil v únoru až květnu 2010, druhý cyklus orientovaný na vědu, výzkum a praxi byl realizován od října do prosince loňského roku.

V lednu letošního roku byli zveřejněni úspěšní absolventi, kterým byl garantem projektu předán certifikát o absolvování kurzu. Z celkového počtu 75 účastníků přijatých do vzdělávacích kurzů (počet byl limitován zadáním projektu), jich získalo certifikát o úspěšném absolvování 68. Blahopřejeme a nabízíme krátké ohlédnutí za druhým cyklem (o prvním jsme referovali na konferenci Mendel Forum 2010).

Téma: Fyziologie-patofyziologie-laboratorní diagnostika

Vzdělávací semináře a navazující praxe na téma Laboratorní diagnostika byly organizovány Ústavem fyziologie a Centrální klinickou laboratoří FVL VFU Brno ve spolupráci s Masarykovým onkologickým ústavem v Brně ve čtyřech říjnových termínech. Dopolední diskusní přednášky se zabývaly základními parametry hematologického vyšetření s odpovídajícími fyziologickými a patofyziologickými aspekty, dále

vyšetřeními dalších biologických tekutin a odpovídající diagnostikou. Důraz byl kladen na externí hodnocení kvality jednotlivých laboratoří, zejména v humánní medicíně. Účastníci si tyto postupy sami vyzkoušeli, a to interaktivní formou, kdy si vytvořili týmy a vyhodnocovali vzorové příklady pro externí hodnocení kvality. Vedle zhodnocení diferenciálního rozpočtu bílých krvinek pacienta museli správně doplnit výsledky do evaluačního formuláře a v daném čase odeslat na posouzení.



Diskuse nepřesností a vyhlášení nejlepšího laboratorního týmu proběhlo na závěr praktické části, ve které byli účastníci seznámeni s celou řadou diagnostických metod.

V hematologické části byl hodnocen a diskutován především krevní obraz, v imunohematologické části krevní skupiny a krevní transfuze, v biochemické části biochemické parametry vyšetření krevní plazmy, nakonec byl zhodnocen močový sediment zadaný přímo účastníky projektu. Exkurze pracovištěm Oddělení laboratorní medicíny uzavírala říjnové vzdělávací kurzy. Jako pro každé vzdělávací téma projektu byla i pro laboratorní diagnostiku připravena publikace, která kromě diagnostiky humánní obsahuje také segment veterinární (Dubská, L. et al. 2010: Laboratorní diagnostika, VFU Brno, 85 stran, ISBN 978-80-7305-116-7).



Téma: Fyziologie-patofyziologie-humánní medicína

V listopadových kurzech věnovaných humánní medicíně ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Brno a Úrazovou nemocnicí Brno se účastníci seznámili s nejmodernějšími postupy především v oblasti kardiologie, endoskopie v gastroenterologii a septických stavů.

S patofyziologií, diagnostikou a léčbou septických stavů byli účastníci seznámeni na semináři před vlastní exkurzí v Úrazové nemocnici Brno. Ta zahrnovala jednak návštěvu laboratorního a diagnostického zázemí, kde si účastníci zopakovali svoje znalosti z předchozích kurzů a propojili je s navazujícími medicínskými postupy. Další odborný výklad byl zaměřen na vyšetřovací a léčebné metody v gastroenterologii. Poté byly předvedeny jednotlivé typy endoskopů a manipulace s nimi, kterou si účastníci sami vyzkoušeli. Následovala demonstrace vyšetřovacích a léčebných metod v chirurgii, zejména laparoskopie, artroskopie, bronchoskopie a torakoskopie. Velká pozornost byla věnována také patofyziologii, diagnostice a léčbě septických stavů, které jsou nejčastější a nejzávažnější komplikací v traumatologii, chirurgii a v průběhu intenzivní péče obecně.

V seminární části ve Fakultní nemocnici Brno byly představeny současné postupy v kardiologii (klinická diagnostika a zobrazovací techniky), invazivní kardiologii (implantace permanentních kardiostimulátorů a



defibrilátorů) a další postupy při stabilizaci a léčbě akutních stavů v kardiologii. Po názorné instruktáži si účastníci vyzkoušeli aktuální postupy při kardiiovaskulární resuscitaci.

Praktická část byla doplněna exkurzí do kardiocentrály, na operační sály a demonstrací nejmodernějších přístrojů využívanými pro monitoring stavu

pacienta s odborným výkladem praktikujících lékařů. Účastníci dostali také možnost přímého náhledu na zákroky při zavádění kardiostimulátoru pacientovi.

K tématice septických stavů byla vydána speciální publikace (Svoboda, P. et al. 2010: Patofyziologie, diagnostika a léčba septických stavů, VFU Brno, 79 stran, ISBN 978-80-7305-130-3), která doplnila projektovou publikaci k listopadovým kurzům (Kantorová, I. et al. 2010: Moderní medicína na začátku 21. století, VFU Brno, 74 stran, ISBN 978-80-7305-129-7).

Téma: Fyziologie-patofyziologie-veterinární medicína

Prosincové kurzy byly věnovány závěrečnému tématu, a to fyziologii, patofyziologii a veterinární medicíně. Vybrána byla atraktivní oblast klinické fyziologie dostihových koní, a to ve spolupráci Ústavu fyziologie



s Klinikou chorob koní FVL VFU Brno. V úvodním semináři byly probrány základní zátěžové a adaptační parametry u plnokrevníků, patofyziologické aspekty a související diagnostické a léčebné postupy. Přednášková část byla doplněna diskusním příspěvkem trenéra dostihových koní MVDr. Čestmíra Olehly,

absolventa VFU Brno a trenéra legendárního Železníka a Registry. V navazující praktické části byly demonstrovány zátěžové testy a monitoring fyziologických funkcí koně s využitím trenážeru. Účastníci si pod dohledem odborníků vyzkoušeli vlastní hodnocení exteriéru koně s ohledem na jeho další výkonnostní využití. Poté byl předveden systém pro snímání srdeční frekvence při zátěži koně s GPS systémem, který byl umístěn do podbřišníku koně a pořízený záznam byl poté vyhodnocován z hlediska fyziologie, výkonnosti a tréninku daného koně. Na závěr byly demonstrovány odlišné postupy při výcviku koní v závislosti na jejich specializaci (např. sprinter, vytrvalec, skokan atd.) a výkonnostním potenciálu koně daném fyziologickými předpoklady. Vzdělávací kurzy byly korunovány vzpomínkovým příspěvkem na trénink a výkon Železníka, čtyřnásobného vítěze Velké pardubické. Také k těmto kurzům byla vydána projektová publikace (Hanák, J., Olehla, Č. 2010: Klinická fyziologie a trénink dostihového koně, VFU Brno, 135 stran, ISBN 978-80-7305-131-0).

V letošním roce pokračuje projekt Od fyziologie k medicíně vzdělávacími aktivitami pro cílovou skupinu v regionu Olomouc, které jsou organizovány partnerským pracovištěm, Univerzitou Palackého Olomouc.

Řešitelské pracoviště: Ústav fyziologie, Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně

Partnerské pracoviště: Přírodovědecká fakulta Univerzita Palackého Olomouc

ve spolupráci s řadou dalších pracovišť

Odborný garant projektu: **prof. MVDr. Jaroslav Doubek, CSc.**

Garant pro region Brno: **doc. RNDr. Eva Matalová, Ph.D.**

Garant pro region Olomouc: **RNDr. Ivana Fellnerová, Ph.D.**

<http://cit.vfu.cz/fyziolmed>



Slavností předávání certifikátů úspěšným absolventům vzdělávacích kurzů



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Od fyziologie k medicíně: vzdělávací projekty Ivana Fellnerová

V roce 2009 byl zahájen projekt Od fyziologie k medicíně (CZ.1.07/2.3.00/09.0219, <http://cit.vfu.cz/fyziolmed/>), jehož cílem je zvyšování odbornosti studentů, pedagogů a začínajících vědeckých pracovníků. Základní řešitelský tým je tvořen vědecko-pedagogickými pracovníky dvou partnerských pracovišť: Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně a Univerzita Palackého v Olomouci. Na spolupráci se dále podílí řada externích odborníků výzkumných, lékařských a pedagogických institucí.

Realizace projektu probíhá formou specializovaných seminářů, exkurzí a laboratorní praxe pro malé skupiny registrovaných účastníků. První a druhý cyklus sedmi projektových seminářů proběhl v roce 2010 v regionu v Brně. V únoru 2011 začal třetí cyklus seminářů v regionu Olomouc, kde byly dosud realizovány 4 semináře jarní etapy. Ke každému semináři byla vydávána publikace, kterou zdarma obdrželi všichni registrovaní účastníci.



Tématem prvního semináře v regionu Olomouc (únor 2011) byla problematika kmenových buněk a jejich využití ve výzkumu a klinické praxi. Seminář proběhl ve čtyřech termínech na pracovišti Ústavu biologie a Centru pro práci s laboratorními zvířaty Fakultní nemocnice v Olomouci. Teoretickou část vedli odborní pracovníci LF UP (doc. V. Divoký, Mgr. M. Horváthová, ing. L. Piterková, MVDr. D. Doležal). Účastníci semináře se dozvěděli základní informace o typech, vlastnostech a kultivaci kmenových buněk. Přednášející dále představili metodiky uměle vytvořených kmenových buněk, genové modifikace myších embryonálních kmenových buněk a využití KB v klinické praxi. V praktické části měli studenti možnost pozorovat kultury KB ve světelném i invertovaném mikroskopu a zhodnotit životnost pozorované kultury. Dále navštívili prostory Ústavu pro chov laboratorních zvířat LF, kde byly účastníkům prezentovány zásady práce s laboratorními zvířaty. Studenti se dále seznámili s vybavením pracoviště a vybranými technikami manipulace s pokusnými zvířaty.





Tématem druhého olomouckého kurzu, který proběhl v březnu 2011, byla urgentní medicína. Hlavním lektorem semináře byl MUDr. M. Brázdil, lékař Letecké zdravotní záchranné služby Olomouckého kraje a certifikovaný lektor kardiopulmonální resuscitace. Během teoretické části, která proběhla na Přírodovědecké fakultě UP v Olomouci si účastníci semináře osvojili postup základní neodkladné resuscitace u dospělých a dětí a první pomoc při ohrožení vitálních funkcí člověka. Všichni úspěšní absolventi semináře získali oficiální Osvědčení o absolvování akreditovaného programu s certifikovaným lektorem.



Praktická část proběhla formou exkurze na základnu LZSS Olomouckého kraje a na Oddělení urgentního příjmu FN v Olomouci vč. návštěvy heliportu. Exkurzemi prováděli MUDr. M. Brázdil, Bc. A. Koranda a Bc. D. Sigmund.



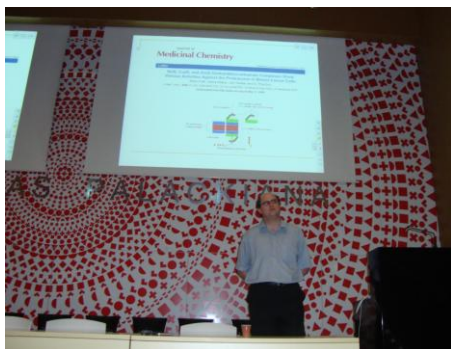
Třetí jarní seminář olomouckého cyklu proběhl ve spolupráci s farmaceutickou společností Teva v Opavě-Komárově, která působí na českém prostředí od roku 1997. Spojením se společností IVAX Pharmaceuticals s.r.o., (dříve Galena a.s.), se v roce 2006 stala jednou z nejvýznamnějších domácích farmaceutických společností. Společnost Teva je globální farmaceutickou korporací se závody po celém světě.

Teoretická část semináře, kterou vedl RNDr. A. Vrána, vedoucí pracovník oddělení měkkých želatinových tobolek, byla zaměřena na imunologii T lymfocytů, transplantační imunologii, imunosupresivní léčbu, výrobu monoklonálních protilátek a jejich využití v rámci potransplantační imunosuprese. Druhá část teoretického semináře byla, pod vedením RNDr. J. Vránové, věnována registraci léčivých přípravků a jejich klinickému hodnocení.

V praktické části semináře měli studenti příležitost podívat se přímo do provozu výroby imunosupresivních přípravků (měkké želatinové tobolky a orální roztoky s cyklosporinem). V tzv. novém závodě NOSD byly představeny moderní výrobní technologie pevných lékových forem.



V květnu proběhl poslední z jarního cyklu seminářů olomoucké etapy. V teoretické části se přednášející (dr. M. Fellner, dr. B. Cvek, dr. I. Fellnerová) pokusili neformálně prezentovat různé možnosti a formy zahraniční spolupráce a zároveň se podělit o řadu osobních zkušeností i netypických zážitků s cílem pomoci studentům odbourat jejich obavy popř. nechuť získávat zahraniční zkušenosti a navazovat mezinárodní kontakty.



V návaznosti na teoretický seminář navštívili účastníci kurzu druhou (po Karlově univerzitě) nejstarší univerzitu v Evropě, založenou v r. 1364 v polském Krakově. Původně nesla název Královská akademie; teprve v 19. století byla přejmenována podle dynastie polských králů na Jagellonskou univerzitu. Seznámili jsme se s historií i současností univerzity, s její strukturou, a tematickým zaměřením jednotlivých fakult. Osobně jsme pak navštívili výzkumné a výukové prostory Farmaceutické fakulty Jagellonské univerzity.



Od října 2011 bude cyklus olomouckých seminářů pokračovat podzimní etapou. Ve spolupráci s Fakultní nemocnicí v Olomouci, připravují organizátoři témata: hematologie, kardiofyziologie a prenatální diagnostika. Organizátoři věří, že podzimní semináře budou mít u registrovaných účastníků stejný úspěch, jako měl jarní cyklus.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kreativní přístupy ve výuce fyziologie – integrované (motivační) vzdělávací moduly

V letošním roce byl zahájen nový projekt Univerzity Palackého Olomouc ve spolupráci s Veterinární a farmaceutickou univerzitou Brno a Ústavem živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v.v.i., který je zaměřen na přípravu interaktivních studijních materiálů pro výuku fyziologie, a to fyziologie rostlin, živočichů, člověka i obecné fyziologie.

Bližší informace o projektu a veškeré materiály budou dostupné na stránkách <http://kreativnifyziologie.upol.cz>

Projekt je registrován pod číslem CZ.1.07/2.2.00/15.0252 podporován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Fyziologie/medicína v Nobelových cenách

Jaroslav Doubek

Nobelova cena představuje mezinárodní ocenění spravované Nobelovou nadací, založenou v roce 1895. Alfred Nobel (21. 10. 1833 – 10. 12. 1896) ve své závěti rozhodl, že bude každoročně udělována cena za významné vědecké objevy, literární tvorbu a zásluhy o mír ve světě. Ceny uděluje Švédská královská akademie věd (fyzika, chemie), Institut Karolinska (fyziologie/medicína), Švédská akademie (literatura) a norský parlament (mír). Od roku 1969 uděluje Švédská národní banka ještě cenu za ekonomii (Cena Švédské národní banky za rozvoj ekonomické vědy na památku Alfreda Nobela), ta však v závěti uvedena není a ani se nevyplácí z Nobelova fondu.

Nobelova cena sestává z medaile, diplomu a finanční odměny. Přední strana medaile nese portrét Alfréda Nobela s letopočty jeho narození a úmrtí v latině: NAT-MDCCC XXXIII OB-MDCCC XCVI. Na obrácené straně je nápis: *Inventas vitam juvat excoluisse per artes* (vynálezy zlepšují život, který je zkrášlován uměním). Zobrazení na medaili za oblast fyziologie/medicíny představuje postava génia medicíny, která drží otevřenou knihu a zachycuje vodu prýšící ze skály, aby uhasila žízeň nemocné dívky. Na zadní straně je také vyryto jméno laureáta.



Medaile byly do roku 1980 vyráběny z 23 karátového zlata, nyní jsou 18 karátové a plátovány 24 karátovým zlatem. Medaile navržené sochařem a

rytcem Erikem Lindbergem jsou raženy v mincovně Myntverket v Eskilstuně ve Švédsku.

Nobelova cena za fyziologii/medicínu je vyhlašována od roku 1901, letos tedy vstoupila již do 111. ročníku. Nicméně uděleno bylo pouze 103 cen, protože v devíti letech Nobelova cena vyhlášena nebyla. Jedná se zejména o válečná léta: 1915, 1916, 1917, 1918, 1921, 1925, 1940, 1941, 1942.

Nobelova cena může být udělena za jednu nebo dvě práce (objevy), ale nesmí být rozdělena mezi více než tři kandidáty. Dosud bylo uděleno 38 cen individuálně, 31 dvěma laureátům a 33 třem.

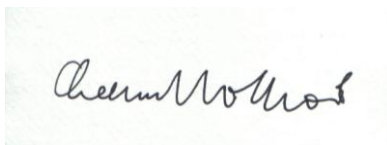
Nobelovy ceny nejsou udělovány posmrtně, od roku 1974 jsou striktně akceptovány pouze případy, kdy k úmrtí dojde v období od vyhlášení do předání ceny. Za fyziologii/medicínu nebyla udělena žádná cena posmrtně, za mír ji získal v roce 1961 Dag Hammarskjöld, který v září téhož roku tragicky zahynul a za literaturu Erik Axel Karlfeldt v roce 1931, který byl nominován těsně před svou smrtí v témže roce. Výjimečný případ nastal v letošním roce, kdy Ralph M. Steinman zemřel tři dny před vyhlášením ceny. Vzhledem k tomu, že komise během jednání o jeho úmrtí ještě nevěděla, cena mu bude přesto udělena.

Nominace se uzavírají 1. února a je v nich zahrnuto zhruba 250 kandidátů. Stejnou osobu lze nominovat opakovaně, kandidáti jsou zveřejněni až po padesáti letech. Právo předkládat návrhy na udělení ceny v oblasti fyziologie/medicíny mají členové Nobelova shromáždění (Karolinska Institutet) a další členové Nobelova výboru, předchozí laureáti Nobelovy ceny, členové lékařské skupiny Královské švédské akademie věd, univerzitní profesori lékařských fakult (kromě Švédska také z Dánska, Finska, Norska a Islandu) a další osobnosti zvolené Nobelovým shromážděním. Hlasování o navržených kandidátech probíhá na podzim, koná se tisková konference, laureáti jsou zveřejněni (začátek října) a ceremonie probíhá na výročí Nobelovy smrti (10. prosince). Oznámení o udělení ceny („The Magic Call“) je laureátům sděleno těsně před vyhlášením, často zcela nečekaně a za kuriózních okolností.

10. prosince pak probíhá ve Stockholmu slavnostní ceremoniál (Nobel Prize Award Ceremony), kde Jeho Veličenstvo, švédský král, aktuálně

Karel XVI Gustaf, oceňuje zvolené laureáty. Den předem probíhá prezentace Nobel Lecture laureátů Nobelovy ceny.

Do letošního roku bylo za fyziologii/medicínu oceněno 199 osob, z nich deset bylo žen: Gerty Cori (1947, objev průběhu katalytické konverze glykogenu), Rosalyn Yalow (1977, vývoj radioimunoanalýz peptidových hormonů), Barbara McClintock (1983, objev mobilních genetických elementů), Rita Levi-Montalcini (1986, objev růstových faktorů), Gertrude B. Elion (1988, objev důležitých léčebných principů), Christiane Nüsslein-Volhard (1995, objevy týkající se řízení časného embryonálního vývoje), Linda B. Buck (objev odorantových receptorů a organizace čichového systému), Françoise Barré-Sinoussi (2008, objev viru lidské imunodeficience), Elisabeth H. Blackburn a její studentka Carol W. Greider (2009, objev, jak jsou chromozomy chráněny telomerami a enzymu telomerázy).



*Christiane Nüsslein-Volhard
(červen 2005, Lindau)*

Rita Levi-Montalcini je dosud jediným laureátem, který se dožil sta let a také nejstarším žijícím laureátem, v dubnu 2011 oslavila 102 let. Nejmladším oceněným v oblasti fyziologie/medicíny byl dvaatřicetiletý Frederick G. Banting, který v roce 1923 získal Nobelovu cenu za objev inzulinu (společně s J. J. R. Macleodem). Nejstarší laureát byl Peyton Rous, který ve svých 87 letech obdržel cenu za objev virů indukujících nádory (1966).

Gerty Cori, rozená Radnitz, pocházela z Prahy, stejně jako její manžel C. F. Cori, také nositel Nobelovy ceny. Oba získali lékařské vzdělání na Pražské německé univerzitě a krátce poté emigrovali do Spojených států, kde se

stali profesory biochemie. Coriovi jsou jediným příkladem manželského páru oceněného v oblasti fyziologie/medicíny. Nicméně rodinné vazby jsou mezi některými dalšími laureáty. Otcem Ulfa von Eulera, který získal Nobelovu cenu za fyziologii medicínu v roce 1970 (objevy týkající se humorálních přenašečů v nervových zakončeních a mechanismu jejich skladování, uvolňování a inaktivace), byl Hans Karl August Simon von Euler-Chelpin, nositel Nobelovy ceny za chemii v roce 1929 (výzkum fermentace cukrů a fermentačních enzymů). Bratry byli Jan Tinbergen, laureát v oblasti ekonomie z roku 1969 (vývoj a aplikace dynamických modelů pro analýzu ekonomických procesů) a Nikolaas Tinbergen, nositel Nobelovy ceny za fyziologii/medicínu z roku 1973 (objevy týkající se organizace a elicitace individuálních a společenských vzorců chování).

V oblasti fyziologie/medicíny dosud nikdo nezískal Nobelovu cenu vícekrát. Vícenásobnými laureáty jsou: John Bardeen (Fyzika 1956, Fyzika 1972), Frederick Sanger (Chemie 1958, Chemie 1980), Marie Curie (Fyzika 1903, Chemie 1911), Linus Carl Pauling (Chemie 1954, Mír 1962). Jeden z laureátů ve fyziologii/medicině musel odmítnout Nobelovu cenu, a to Gerhard Domagk v roce 1939 (za objev antibakteriálního efektu prontosilu) na příkaz Adolfa Hitlera. Diplom a medaili, avšak bez finanční odměny, obdržel později. Nobelova medaile z roku 1920 dánského laureáta za fyziologii/medicínu S. A. S. Krogha (regulační mechanismy kapilár) byla věnována do aukce konané v roce 1940 na podporu finského fondu Finlandshjälpen. Zde byla anonymně zakoupena a později věnována Dánskému historickému muzeu ve Fredriksborgu, kde se nachází dosud.

Tematicky zahrnují Nobelovy ceny řadu oblastí fyziologie a medicíny. V prvním desetiletí dominují ocenění ve vztahu k původu, léčbě a prevenci infekčních onemocnění (1901 – sérové terapie a jejich aplikace proti záškrtu, 1902 – výzkum malárie a metod k jejímu potírání, 1903 – postupy při léčbě onemocnění, zejména lupus vulgaris, 1905 – výzkum a objevy vztahující se k tuberkulóze, 1907 – onemocnění způsobená prvoky), toto téma ale proniká i do dalších Nobelových cen (1928 – tyfus, 1951 – žlutá zimnice). S tím souvisí také strategie jako inokulace malárie při léčbě progresivní paralýzy (1927), antibakteriální efekt prontosilu (1939), objev

penicilinu a jeho širokého využití v léčbě infekčních onemocnění (1945) a dále objev streptomycinu s antibiotickým efektem proti tuberkulóze (1952). Objev infekčního původu nádorů byl oceněn v roce 1926 (objev hlístice *Spiroptera carcinoma*, dnes *Gongylonema neoplasticum* jako původce žaludečních nádorů), ve vztahu k bakteriím (*Helicobacter pylori*) v roce 2005, objevy interakcí mezi nádorovými viry a genetickým materiálem buňky v roce 1975 a priony jako nový biologický princip infekce v roce 1997. Viry a související onemocnění byly předmětem výzkumu také laureátů oceněných v letech 1954 (růst virů dětské obrny v kulturách na různých typech tkání), 1966 (objev tumor indukujících virů, udělena současně za hormonální léčbu rakoviny prostaty), 1969 (replikační mechanismy a genetická struktura virů), 1976 (nové mechanismy původu a šíření infekčních onemocnění, zejména žloutenky), 1989 (objev buněčného původu retrovirových onkogenů). O tom, že se nejedná o uzavřené téma, svědčí i Nobelova cena z roku 2008 (objev lidského papilomaviru, který způsobuje rakovinu děložního čípku a viru lidské imunodeficiency). V medicínské oblasti nelze nezmínit transplantace krevních cév (1912), výzkum anafylaxe (1913), objev krevních skupin (1930), jaterní terapie v případě anémií (1934), katetrizace srdce a patologické změny cirkulace (1956), objevy významných principů farmakologické léčby (1988) a transplantace orgánů a buněk v léčbě lidských onemocnění (1990). Několik cen bylo uděleno také za vývoj nových metod a jejich využití v medicíně jako je elektrokardiografie (1924), počítačová tomografie (1979) nebo magnetická rezonance (2003).

Metabolismu a biologicky aktivních látek se týkají Nobelovy ceny v letech 1922 (produkce tepla, spotřeba kyslíku a metabolismus kyseliny mléčné ve svazech), 1929 (objev antineuritického – B1 a růst stimulujících vitaminů), 1931 (objev podstaty a funkce respiračních enzymů), 1937 (biologické spalování, zejména ve vztahu k vitamínu C a katalýze kyseliny fumarové), 1943 (objev chemické podstaty vitamínu K), 1947 (katalytická konverze glykogenu, hormony předního laloku hypofýzy v metabolismu cukrů), 1953 (objev koenzymu A a jeho význam v intermediárním metabolismu), 1955 (objev oxidačních enzymů), 1964 (mechanismus a regulace

metabolismu cholesterolu a mastných kyselin) a 1985 (objevy týkající se regulace metabolismu cholesterolu).

Fyziologické oblasti Nobelovy ceny zahrnují zejména základní regulační mechanismy, tedy systém nervový, humorální a imunitní. Objevy týkající se struktury nervového systému byly oceněny již v roce 1906, dále pak objevy týkající se funkce neuronů (1932), chemického přenosu nervových impulsů (1936), vysoce diferencovaných funkcí jednotlivých nervových vláken (1944), funkční organizace mezimozku jako koordinátora aktivit vnitřních orgánů (1949, udělena současně za objev terapeutického účinku lobotomie při určitých psychózách), iontových mechanismů zúčastňujících se excitace a inhibice periferní a centrální části membrány nervové buňky (1963), látkových přenašečů – neurotransmiterů – v nervových zakončeních a mechanismus jejich ukládání, uvolňování a inaktivace (1970), funkční specializace cerebrálních hemisfér (1981, udělena společně za objevy informačních procesů ve zrakovém systému) a přenosu signálů v nervovém systému (2000). Zde je nutno uvést také Nobelovy ceny související s fyziologií smyslů, zraku (1911, dioptrická stanovení; 1967, primární fyziologické a chemické vizuální procesy v oku; dále již zmíněný rok 1981), rovnovážného ústrojí (1914, fyziologie a patofyziologie vestibulárního aparátu), sluchu (1961, fyzikální mechanismy stimulace hlemýždě vnitřního ucha) a čichového aparátu (2004, receptory pro odoranty a organizace čichového systému).

Problematiku vnitřní sekrece otevírají objevy týkající se fyziologie a patofyziologie štítné žlázy oceněné v roce 1909, dále velmi významný objev inzulinu (1923), objevy týkající se hormonů kůry nadledvin, jejich struktury a biologického účinku (1950), objasnění mechanismu účinku hormonů (1971) a produkce peptidických hormonů v mozku (1977, udělena společně za vývoj radioanalýz peptidických hormonů).

Poznatky z oblasti imunitního systému jsou v Nobelových cenách za fyziologii/medicínu zastoupeny objevy týkajícími se teorie imunity (1908, cena za práce v oblasti imunity), dále výzkumy imunizace z hlediska diagnostiky a prevence (1919, cena za objevy týkající se imunity), objevy získané imunologické tolerance (1960) a chemické struktury protilátek

(1972) a poté objevy geneticky určených struktur na buněčném povrchu, které regulují imunitní reakce (1980). V roce 1984 byla udělena Nobelova cena za teorie týkající se specificity vývoje a řízení imunitního systému a objev principu produkce monoklonálních protilátek, genetický princip rozmanitosti protilátek byl oceněn o tři roky později (1987) a objevy týkající se specificity buňkami zprostředkované imunitní obrany v roce 1996. Také nejaktuálnější Nobelova cena (2011) se týká imunitního systému, a to oblasti vrozené imunity a role dendritických buněk v získané imunitě.

Do tematiky fyziologických regulací a biologicky aktivních látek lze zařadit i Nobelovu cenu z roku 1904 (fyziologie trávení v souvislosti s vitálními aspekty), 1920 (regulační mechanismy kapilár), 1938 (regulace dýchání v souvislosti s kardiovaskulární činností), 1957 (objev syntetických složek, které inhibují aktivitu určitých tělu vlastních látek zejména v cévním systému a kosterních svalech), 1973 (individuální a společenské vzorce chování), 1982 (prostaglandiny a další biologicky aktivní látky) a snad i kontroverzní ocenění DDT jako vysoce účinného jedu proti členovcům z roku 1948.

V návaznosti na poznatky dřívějších laureátů (1910 – proteiny a nukleové látky v chemii buňky, 1933 – role chromozomů v dědičnosti, 1946 – mutace v důsledku ozáření, 1958 – geny řídí chemické události, genetické rekombinace a organizace genetického materiálu u bakterií, 1959 – mechanismus biologické syntézy nukleových kyselin) otevřel objev struktury a významu DNA a jeho ocenění Nobelovou cenou v roce 1962 cestu k molekulární fyziologii, což se odráží i v dále oceněných výzkumech. V roce 1965 byla udělena cena za objevy genetického řízení enzymů a syntézy virů, v roce 1968 za rozluštění genetického kódu, a jeho funkce v syntéze proteinů, v roce 1978 za objevy restričních enzymů a jejich aplikace v molekulární genetice, v roce 1983 byly tématem mobilní genetické elementy (transpozony), v roce 1993 objev sestřihu genů, v roce 2006 princip RNA interference (umlčování genů), v roce 2007 specifické genové modifikace s využitím embryonálních kmenových buněk a v roce 2009 objevy telomerových sekvencí na chromozomech a enzymu

telomerázy. Výzkum na buněčné a molekulární úrovni provází i další oceněné objevy, patří sem struktura a funkční organizace buňky (1974), růstové faktory (1986), iontové buněčné kanály (1991), molekulární regulace fosforylací (1992), transdukce signálu v buňkách a role G-proteinů (1994), oxid dusnatý jako signální molekula (nejen) kardiovaskulárního systému (1998), vnitřní signály buněk – adresiny (1999) a klíčové regulátory buněčného cyklu (2001). Můžeme sem zařadit také výzkum vývoje organismů, který se odrazil již v Nobelově ceně za rok 1935 (organizátor embryonálního vývoje) a dále v letech 1995 (genetické řízení časného embryonálního vývoje) a 2002 (řízení vývoje orgánů a buněčné smrti) a korunován byl loňskou cenou za vývoj *in vitro* fertilizace.

Více informací lze získat např. na http://nobelprize.org/nobel_prizes/about/

Nobelprize.org
The Official Web Site of the Nobel Prize

Home | A-Z Index | FAQ | Press | Contact Us

Nobel Prizes | Alfred Nobel | Educational | Video Player | Nobel Organizations

Nobelprize.org – All about the Nobel Prize Awarded Achievements

THIS WEEK'S EDITORIAL PICKS

RECENTLY PUBLISHED AT NOBELPRIZE.ORG

Interview with 1978 Physics Laureate Robert Woodrow Wilson (video)

Lecture by Nobel Laureate Michael Brown (video)

Interview with 1996 Medicine Laureate Peter C. Doherty (video)

Interview with 1995 Chemistry Laureate Mario Molina (video)

Nobel Laureates Have Their Say about Accomplishment

RECOMMENDED:

World Hepatitis Day, 28 July 2011
MEDICINE Baruch S. Blumberg discovered the cause of Hepatitis B infections and was therefore awarded the 1976 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

Watch an interview with him here



Mendel Memorial Medal Mendel Lecture

Můj život s molekulární biologii Stanislav Zadražil

Molekulární biologie (MB) je vysoce interdisciplinární obor, který se zabývá studiem struktury, funkce a interakcí molekul vyskytujících se v buňce, při objasňování všech životních procesů na molekulární, buněčné i organismální úrovni. Jejím jádrem je „molekulární genetika“, která tento přístup aplikuje na informační biopolymery – nukleové kyseliny a proteiny. Často je však MB považována „jen“ za nadoborový metodický přístup, který umožňuje „zpřesnění názvu a činnosti“ všech biologických a lékařských oborů, kterým doplňuje takové chování pouhým přidělením přívlastku „molekulární“. Není jistě důležité, co přijmeme za rozhodující charakteristiku, ale podobně jako u jiných vědních oborů platí, že rozvoj MB závisí především na její metodologii, ať již převzaté (z fyziky, chemie, biochemie, genetiky apod.) nebo vlastní (molekulární hybridizace a klonování a jejich konkrétní uplatňování při technologii rekombinantní DNA, genovém inženýrství, genomové analýze a třeba funkčním využívání nekódující RNA).

Definitivní formování „moderní MB“ spadá do období 40. a 50. let minulého století, kdy se utvářel i můj názor na budoucí vlastní kariéru. Mé směřování k MB bylo zahájeno univerzitním studiem biochemie v roce 1953 (v době zveřejnění struktury DNA), které jsem ukončil, nepříliš informován o MB 1958, kdy Crick formuloval „ústřední dogma MB“. To rozhodlo, kromě určitých rodinných událostí, o mém budoucím zaměření na sledování vzájemného vztahu struktury a funkce NK, ať z biochemického, molekulárně-biologického či genetického hlediska.

Experimentálně byla tato problematika u nás, koncem 50. Let, na samém počátku vzniku. Prvé mé experimenty byly proto vedeny snahou zavést a upravit izolační a separační metody a techniky (chromatografie, gelová

filtrace, elektroforéza a centrifugace, zvláště její nové zonální uspořádání pro gradientovou frakcionaci) a zahájit srovnávací studie makromolekulární struktury a složení nukleových kyselin v normě a po ozáření, po působení antimetabolitů, mutagenů a infekčních agens, i po cílené frakcionaci podle nukleotidového složení.

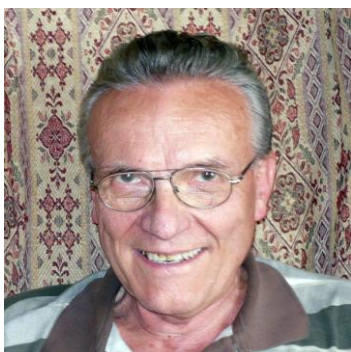
Se svými spolupracovníky jsem se postupně věnoval těmto hlavním tématům:

- vlivu antimetabolitů složek NK na strukturu a stav DNA, což u 5-azacytidinu vedlo k prioritnímu zjištění jeho mutagenních účinků, inkorporace do genomové DNA a jeho destabilizačního vlivu na DNA v extrémních podmínkách;
- charakterizaci a rozmístění minoritních nukleosidů v tRNA (v rámci pobytu v MRC Laboratoři MB v Cambridge), kde získané výsledky přispěly ke stanovení úplné primární struktury první supresorové tRNA vůbec a k potvrzení mechanismu jejího působení na úrovni pozměněného antikodonu;
- frakcionaci a ovlivnění transformační a transfekční aktivity izolované DNA, jejichž výsledky potvrdily úlohu nukleotidového složení frakcí při transformaci jednotlivých znaků *Bacillus subtilis* a přispěly i ke stanovení limitní velikosti transfekčně aktivních molekul kryší virogenní XC buněčné DNA, odpovídající celému genomu Rousova sarkomového viru, integrovanému v DNA savčího hostitele;
- molekulárnímu mechanismu působení alkylačních činidel na DNA u rostlin (ječmene), jehož základ byl objeven v tvorbě a opravě převážně jednovláknových zlomů ve dvoušroubovici DNA, čímž byla poprvé potvrzena existence reparativního systému DNA u vyšších rostlin, indukovatelná poškozením struktury DNA, a obdobně vysvětlena podstata tzv. „skladovacího efektu u semen“, modulujícího podle podmínek prostředí mutagenní působení a jeho projev;
- zavedení a základní biochemické a genetické charakterizaci fágového modelu PZA u *Bacillus subtilis*, který byl námi objeven jako blízký příbuzný fága ϕ 29 a celé jeho skupiny, a stal se nejvhodnějším modelem a objektem pro zavádění metod sekvenace DNA a pro

stanovení nukleotidové sekvence prvního celého genomu u nás (cca 20 tisíc nukleotidových párů);

- experimentální příprava rekombinantního telecího chymosinu v bakteriální a kvasničné buňce genově-inženýrskými přístupy, kdy byl v našich podmínkách poprvé, prostřednictvím mRNA a cDNA, izolován, klonován a exprimován přirozený gen, s cílem vytvoření jak teoretického (obecně využitelný systém vektor-hostitel pro heterologní genovou expresi v *E. coli* a v *S. cerevisiae*), tak i aplikačního (laboratorní fáze přípravy rekombinantního syřidla pro technologizaci výroby) základu moderních biotechnologií.

Všechna témata zpracovávaná v řešitelských kolektivech ÚOCHB a ÚMG ČSAV a AV ČR úzce souvisela (i časově) s důležitými obdobími rozvoje MB a umožňovala bezprostřední vazbu s pedagogickou a vzdělávací činností na PřF UK, z počátku v rámci spolupráce (externí výuka) a od roku 1991 přímo při řízení katedry genetiky a mikrobiologie a při přednáškových, seminárních a laboratorních aktivitách ve výuce na všech úrovních studia (bakalářské, magisterské a doktorské). Měl jsem to štěstí, že jsem po 58 let mohl být přímým pracovníkem a pozorovatelem v nejbouřlivěji se rozvíjícím biologickém oboru (v období od pojmenování a molekulární charakterizace základního genetického materiálu až po analýzu lidského genomu a vstup MB do postgenomového období) a zprostředkovat získané poznatky na tom nejdůležitějším úseku – výuce a výchově studentů.



Prof. Stanislav Zdražil

(*1935)

emeritní profesor UK, stále aktivní jako pedagog, garant a poradce doktorského studia na PřF a lékařských fakultách UK, dlouhodobý předseda a nyní místopředseda Genetické společnosti Gregora Mendela

Mendel – neustálá výzva

Jiří Sekerák

Česká televize loni uvedla premiéru filmového dokumentu režiséra Pavla Jiráska J. G. Mendel – neustálá výzva. Film získal na mezinárodním festivalu dokumentárních filmů s ekologickou a přírodovědnou tematikou TUR 2010 v Ostravě jednu ze tří hlavních cen. Scénář vznikl na podkladě mé monografie *Mendel v černé skřínce*. Film především čistě obrazovými prostředky nastiňuje historii vědce a jeho objevu, která je zasazena do dobových souvislostí. Základním motivem a hlavní snahou bylo převést podstatu Mendelova objevu a jeho naprosto převratného významu do divácky vděčné a srozumitelné formy.

Dokument obsahuje nejen dokumentární, ale i animované a hrané pasáže s přesvědčivými výkony herce komika Igora Dostálka v roli jakéhosi „kybermendela“ a zejména celou škálu černobílých archivních filmových materiálů z mnoha zdrojů, které významně podporují pochopení ducha objevitelské doby 19. a pak i 20. století. Některé z těchto záběrů byly dokonce pro podobné účely použity u nás poprvé. Hrané i animované sekvence tedy doplňují historické záběry Brna ještě multikulturního, kdy brněnští Češi, Němci a Židé těžili ze vzájemné soutěživosti i spolupráce.

Dalším významným prvkem filmu je jeho značná obrazová autentičnost. Dosud v největší míře, se kterou bychom se mohli setkat v jakémkoliv jiném filmu o Mendelovi, se zde představují původní místa, budovy, zákoutí i krajiny s bezprostředním vztahem k jeho životu. Střídavě se zde objevují dobové archivní záběry těchto míst i jejich současná podoba. Můžeme tak konfrontovat stav krajiny i architektury spolu s atmosférou 19. a počátku 21. století. Ve filmu zhlédneme záběry Mendelova rodiště v Hynčicích – jeho rodný dům, školu, kostel i nejbližší okolí se vzdáleným obzorem. Dále se můžeme seznámit s piaristickou školou v Lipníku v dnešním, poměrně dosti neutěšeném stavu. Navštívíme s kamerou Mendelovo gymnázium v Opavě, budovu filozofického institutu v Olomouci, prostory starobrněnského kláštera augustiniánů, zahrady, barokní knihovnu i chrám. Můžeme sledovat Mendelovu cestu za

vzděláním na univerzitu do Vídně i jeho návrat a mnohaleté učitelské působení na reálce na Jánské. Zde také realizoval svou spolkovou vědeckou činnost, zde přednesl poprvé světu zprávu o svém objevu. Tuto jistě nejvýznamnější kapitolu jeho života ilustrují také záběry Biskupského dvora, sídla hospodářské společnosti, v níž Mendel pracoval v odborných sekcích i pro (tehdy Františkovo) Moravské zemské muzeum. Je třeba vyzdvihnout tuto snahu, zachytit co nejvíce z toho, co zde po Mendelovi ještě stále autentického máme, protože v jiných podobných dílech na toto téma tolik původních obrazů ani zdaleka nenajdeme. V tomto smyslu plní film nejen svou dokumentární, ale přímo i dokumentační roli.

Celý dokument významným způsobem doplňují rozhovory s významnými a všeobecně uznávanými autoritami v genetice, biologických vědách i v oboru historie přírodních věd. Za všechny můžeme jmenovat zejména prof. Jana Kleina, světově proslulého zakladatele imunogenetiky. Mezi nejvýznamnější naše historiky genetiky a Mendelova odkazu patří emeritní vedoucí Mendeliana, dr. Anna Matalová. O své osobní vzpomínky se ve filmu podělil přední brněnský biolog lékařské fakulty Masarykovy univerzity, prof. Jan Šmarda, dále např. prof. Jiřina Relichová z Genetické společnosti Gregora Mendela a mnoho dalších od nás i ze zahraničí.

Film je rozdělen na dvě části. V první se seznamujeme s osudy J. G. Mendela od jeho dětství až po smrt. Zde je kladen důraz na osvětlení podstaty jeho objevu v kontextu vývoje vědy a na zachycení základní charakteristiky vývoje jeho osobnosti. V druhé části se pak děj dokumentu zaměřuje na vývoj chápání významu Mendelova objevu ve vědě a celé společnosti od prvních krůčků genetiky jako nového vědního oboru přes scestné rasové teorie nacismu, odmítání genetiky jako pavědy v období lisenkiády za stalinismu až k naklonované ovci Dolly.

Nakonec je nutné podotknout, že Česká televize tímto počinem nám splácí určitý dluh vůči osobnosti zakladatele moderní genetiky. Na rozdíl od zahraničí, kde o Mendelovi průběžně vznikají desítky filmových dokumentů, u nás je tento od roku 1965 teprve druhý.

Biskupský dvůr a počátky vědy na Moravě

Jiří Mitáček

Místo Biskupského dvora na mapě rodící se vědy na Moravě lze jen stěží zpochybnit. Když se v roce 1803 v projektu reorganizace vědecké práce na Moravě začala rodit myšlenka vzniku zemského muzea v Brně, počala vznikat instituce, jež je s vývojem moravské vědecké práce neodmyslitelně spjata – Moravské zemské (do roku 1900 Františkovo) muzeum. Stejně jako je však tato paměťová instituce podnes pevnou součástí vědeckých struktur jak na Moravě (tak v celé České republice), tak zcela základní součástí muzea samotného je Biskupský dvůr.

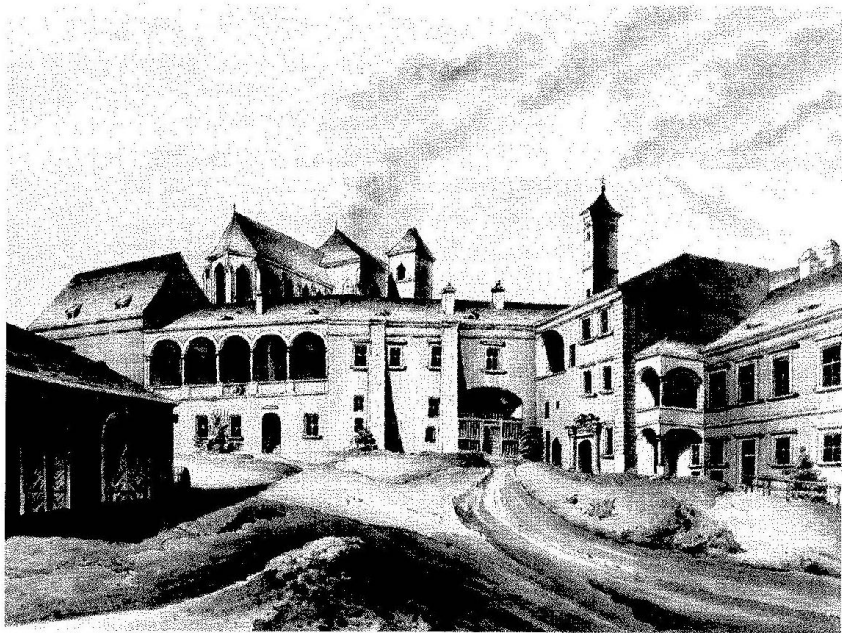
Zřízení nového muzea v Brně dostalo konkrétní kontury v roce 1816 a již 29. července 1817 císař František I. vznik muzea (jemuž svolil i užívat svého jména) nejvyšším rozhodnutím schválil. Rovněž potvrdil úzké právní sepětí nového muzea s Hospodářskou společností pro orbu, přírodovědu a vlastivědu, jednoznačně soudobé vůdčí síly moravské (byť majoritně německé) vědy, s níž byly posléze osudy muzea spojeny po celé 19. století. Koneckonců ještě v roce 1888 v Ottově slovníku naučném pod společným heslem „Akadémie“ nalezneme údaj, že *c. k. společnost moravskoslezská pro podporování orby, známostí přírody a země nahrazuje na Moravě ... akademii vědeckou*. Souhlas panovníka obsahoval rovněž zmínku, že *Biskupský dvůr v Brně má být bezúplatně přenechán věhlasné společnosti k užívání, avšak s výhradním užíváním pro zemské muzeum*. To bylo v následujícím roce olomouckým arcibiskupem kardinálem knížetem Trautmannsdorfem učiněno a zaknihováno do pozemkových desk. Na rozdíl od pražského Národního muzea, jež po svém založení v roce 1818 ještě tři roky čekalo na získání svého sídla (ve Šternberském paláci na Hradčanech), v Brně záhy po ustavení muzea vznikla pevná základna dalšího vědeckého bádání a dokumentace, zpočátku ponejvíce přírodního, ale později i historického, bohatství země.

To co bylo zpočátku pro nové muzeum požehnáním, se však posléze ukázalo rovněž na dlouhá léta mírnou překážkou rychlejšímu rozvoji. Biskupský dvůr zpočátku tvořilo několik značně zanedbaných budov,

neuzpůsobených příliš pro potřeby muzejních sbírek. Úzké spojení s Hospodářskou společností na dlouhá desetiletí připoutalo muzeum a jeho vědecké snažení úžeji k německému etniku v Brně, což (stejně jako neochota Hospodářské společnosti podřídit muzeum moravským zemským stavům) zhatilo ve třicátých letech 19. století nejen vybudování technického učiliště při Františkovu muzeu, ale rovněž znemožnilo vydatnější finanční podporu muzeu ze zemských prostředků. Cesta k naplnění původní myšlenky zemského muzea tedy zůstávala napůl cesty. Přesto pracovníci muzea neustávali i v těžkých podmínkách (především personálních a finančních) v budování sbírek a jejich odborné katalogizaci a zpracovávání, jak nás ostatně informuje spolkový věstník Františkova muzea, jímž byl týdeník *Mittheilungen der. k.k. Mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn*, vycházející v letech 1821–1892. V letech 1851–1896 pak vycházela i jeho příloha, časopis *Notizen-Blatt*, která sloužila k publikování rozprav a historických a vlastivědných textů, vycházejících z práce význačné historicko-statistické sekce Hospodářské společnosti. Sekce vydala rovněž 29 svazků edice rozsáhlých historických spisů *Schriften des Historisch-statistischen Sektion*. Podobně význačnou tribunu pro v muzeu v prvních desetiletích daleko hlouběji zakořeněné přírodní vědy byly od roku 1862 vydávané *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*, které jako tribuna od roku 1861 pracujícího Přírodozkumného spolku, dceřiné organizace Hospodářské společnosti (z jejíž přírodovědné sekce existující od roku 1850 vzešel), jež na svých stránkách (jak je ostatně dobře známo) poskytly prostor rovněž objevům J. G. Mendela.

Intenzivní vědecká, a s ní spojená muzejní práce, nakonec přinesla své plody v osmdesátých letech 19. století. V roce 1882 vydává kancléř Hospodářské společnosti a představitel její historicko-statistické sekce Christian d'Elvert (1803–1896) pamětní spis nastiňující historii Františkova muzea a dokládající jeho význam nejen pro město Brno, ale rovněž pro celou zemi. Spis prezentující rovněž úctyhodné sbírky (38 885 položek přírodovědného kabinetu, 10 200 kusů historických sbírek, 600 uměleckých předmětů (především v obrazárně), 1 176 ve sbírce rukopisů, 23 000 kusů

ve sbírce map a knihovna čítající na 45 000 svazků) obměkčila dosud rezervovaný přístup zemského sněmu k problémům muzea. Vysoké roční dotace, jež poté muzeum od stavů získávalo, umožnilo nejenom kvalitnější personální péči o vybudované sbírky uložené v Biskupském dvoře, ale rovněž realizaci dvacet let chystané přístavby tzv. d'Elvertova křídla vedle Biskupského dvora (dnes pracoviště např. geologicko-paleontologického a mineralogického oddělení Moravského zemského muzea). Stavba (započata v posledním roce Mendelova života) uzavřela Biskupský dvůr směrem k městským hradbám a její závěrečná fáze v letech 1888–1889 dala Biskupskému dvoru dnešní podobu.



*Biskupský dvůr v roce 1850, akvarel F. Biela
(převzato z Dějin Moravského zemského muzea, 2002)*

Mendel a Biskupský dvůr

Anna Matalová

Několik slov na cestu do Biskupského dvora - Mendelova bývalého odborného pracoviště. Biskupský dvůr získala c. k. *mor. slezská společnost pro podporu polního hospodářství, přírodo- a zeměznalství* (dále jen Hospodářská společnost, zkráceně HS) v roce 1817 a vytvořila z něj průkopnické centrum organizovaného vědeckého výzkumu na Moravě a ve Slezsku. Kromě depozitářů a expozic Františkova zemského muzea v něm HS zřídila své řídicí sídlo. Moderním termínem *přírodoznalství* ve svém názvu se přihlásila k novému přírodovědnému trendu, který se prosazoval do nauky o zemědělství. Hospodářská společnost rozvíjela jak přírodní vědy (fyziku s meteorologií, přírodopis s geologií a mineralogií, matematiku, statistiku, přírodopis, chemii), tak i vědy společenské a svobodná umění. Byla to HS, která položila základy Moravské galerie v Brně a Moravské zemské knihovny. V naučných slovnících byla HS uváděna mezi vědeckými akademii jako akademie pro Moravu a řadila se mezi pokrokové instituce experimentálního a uměnímilovného zaměření. Její členové zaváděli reálné a technické školství v Brně, absolventi se úspěšně podíleli na industrializaci země.

Po revolučním roce 1848 HS změnila své stanovy a otevřela se širší odborné a zájmové veřejnosti nábořem nových členů. Venkovská inteligence zakládala podle jejího vzoru lokální spolky v menších městech a obcích, pořádala výstavy květin, zeleniny a ovoce, vypisovala ceny na získání nových odrůd. Udělováním medailí a pochvalných ocenění HS podporovala úsilí a upevňovala hospodářské uvědomění širokých vrstev obyvatel na Moravě. Po roce 1848 se od Moravskoslezské hospodářské společnosti oddělila část členů a vytvořila Slezskou hospodářskou společnost. Moravská hospodářská společnost pokračovala v rozvíjení své odborné struktury, která zahrnovala ovocnicko-vinařský a zahradnický odbor, lesnickou sekci, včelařský spolek, zemědělsko-polnohospodářskou divizi, historickostatistický útvar a přírodovědný odbor, který zahrnoval mineralogii, geologii, botaniku, zoologii a meteorologii.

Mendel byl zvolen členem přírodovědné sekce v červenci 1851, dekret řádného člena HS mu byl vystaven v lednu 1855. V té době začínal své pokusy s hrachem. Ředitelem HS byl tehdy hrabě Salm-Reifferscheidt a jeho zástupcem Mendelův nadřízený opat Napp. Zastoupení augustiniánů v HS bylo pro řád důležité, protože aktivní zapojení mnichů do vědeckého výzkumu a odborné výuky zabránilo zrušení jejich řádu za josefinských reforem. I když v roce 1783 museli augustiniáni vyklidit svůj luxusní komplex budov u sv. Tomáše a přestěhovat se z centra města do chátrajícího kláštera cisterciáček na předměstí Brna, podařilo se jim uchránit řád před zrušením. Pro Mendela bylo Staré Brno výhodou, protože ve srovnání se sv. Tomášem měl starobrněnský klášter rozlehlou zelinářskou zahradu a ovocný sad. Mendel tak nemusel provádět své pokusy v zahradách HS a mohl experimentovat uvnitř klášterních zdí: s hrachem, fazolí, ješťábníkem a dalšími rostlinami, roubováním ovocných stromů a šlechtěním květin. Velká rozloha mu umožnila vybudovat v klášterních zahradách pokusné skleníky a včelín.

Pokusy s hrachem zahájil Mendel po svém návratu z vídeňské univerzity v roce 1854. První dva roky testoval stálost sedmi párů znaků u hrachu a teprve potom začal pokusy s hybridy. Jeho práce o *Pisum* zahrnuje experimenty, které probíhaly v letech 1856-1863. Na schůzích přírodovědné sekce HS se běžně referovalo o hybridech a vzniku nových druhů rostlin, protože botanika a fyziologie rostlin stála v popředí zájmu, zvláště po zveřejnění Schleiden-Schwannovy teorie o buňkách. (V této souvislosti sehrál významnou úlohu Purkyně, který vznesl její oprávněnou kritiku, a snažil se teorii o buňkách, kterou považoval za součást nauky o tkáních, posunout do roviny teorie o buňce, která by sjednotila buňku rostlinnou, /celula, komůrka“/ a buňku živočišnou /„zrněčko“/. Jeho žák Valentin propagoval Purkyňův záměr zveřejnit „zrněčkovou“ teorii, ale nuance, i když podstatná, nebyla plauzibilní.)

V uvolněnějším pobachovském prostředí (rok před ukončením Mendelových pokusů s hrachem) založili někteří členové přírodovědné sekce HS Přírodozkumný spolek, který začal vydávat samostatný odborný

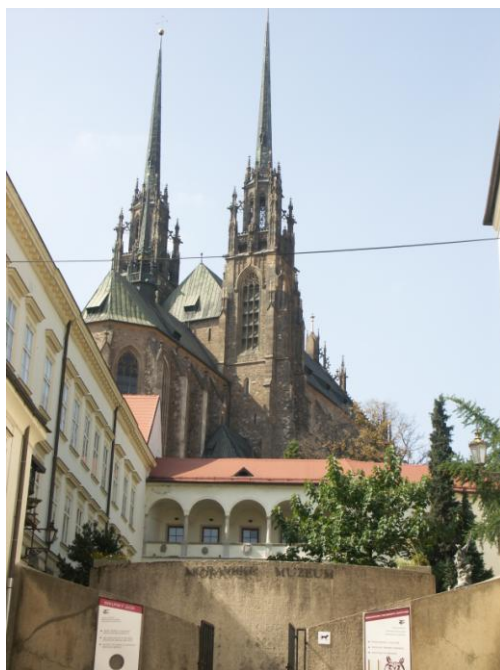
časopis *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*, v jehož čtvrtém svazku za rok 1865 Mendel zveřejnil svou objevitelskou práci.

V roce 1868 se stal opatem a bylo jen otázkou času, kdy nahradí ve vedení HS svého zesnulého předchůdce opata Nappa. Členy hlavního výboru HS volilo valné shromáždění na dobu tří let. Mendel se stal členem centrálního komitétu HS v lednu 1870. Jako člen hlavního výboru HS docházel Mendel pravidelně do Biskupského dvora a aktivně se účastnil řešení problematiky ve všech sekcích a spolcích HS a podepisoval také zprávy o hospodaření zemského muzea. Jeho publikační a odborná činnost zasahuje široké odborné spektrum, které kopíruje oborovou stavbu HS. Nejdůležitější jsou jeho práce z meteorologie, entomologie o škůdcích zemědělských plodin a tehdy novátorské fyziologie rostlin. Z tematického členění HS vychází i Mendelova činnost včelařská, ovocnická, zahradnická a vinařská. Značnou pozornost Mendel věnoval zveřejňování referátů o nejnovější odborné literatuře, recenzím aktuálních zpráv a spoluurčoval akviziční politiku knihovny zemského muzea. Zasažoval do vypisování soutěžních témat a jejich hodnocení a odměňování. Vystupoval také jako člen hodnotící komise na výstavách květin, ovoce a zeleniny, které obesílal svými výpěstky. V oboru pomologie ho HS jmenovala oficiálním examínátorem pro kvalifikační zkoušky sadařů. Pro svůj široký rozhled se podílel na rozdělování zemědělských dotací HS a prosazoval zavádění nových poznatků do praxe.

Ve svém životě byl Mendel opakovaně ve správný čas na správném místě. Jeho labilní zdraví ho vysvobodilo od těžké selské práce. Zasluhou svého mimořádného talentu ve fyzice přišel do kláštera v době, kdy klášter hledal urgentně novice. Své mimořádné nadání pro fyziku se rozhodl rozšířit o vysokoškolské vzdělání právě v roce, kdy Doppler zahájil výuku experimentální fyziky na vídeňské univerzitě a navíc s takovým časovým zpožděním, které Mendelovi umožnilo připojit se dodatečně k prvním Dopplerovým svěřencům na jeho novém ústavu. Po jeho návratu z vídeňské univerzity potřebovala vznikající reálka v Brně nutně učitele reálných předmětů, především fyziky a přírodovědy a Mendel měl to správné zaměření. Po Nappově smrti se s velkým štěstím stal opatem, ale to

nevěděl, co ho čeká. Po roce 1874 zabředl do boje proti uplatňování zákona o zvýšení příspěvků do náboženského fondu na jeho klášter, a to navíc politickou stranou liberálů, které volil. Nekončící soudní spory ho vnitřně vyčerpávaly a dostaly ho do společenské izolace. Únikem z jeho opatských problémů byla odborná práce v HS, které se věnoval až do konce svého života. Žádný z jeho četných rezignačních dopisů nebyl určen Hospodářské společnosti. Svět Hospodářské společnosti si Mendel přenesl do své prelatury.

V Mendelových životopisech se obecně uvádí, že nikdo nerozpoznal důležitost Mendelova objevu v jeho době. Hospodářská společnost, jejíž sekce zahradnicko-ovocnicko-vinařská ocenila v roce 1884 Mendelovy pokusy s hybridy rostlin jako epochální, toto tvrzení vyvrací a dokládá skutečnost, že odborníci společnosti mu rozuměli. V Hospodářské společnosti v Biskupském dvoře byl Mendel mezi svými.



Pohled do Biskupského dvora (2007, archiv autora)

Nobelovy ceny v novém tisíciletí

Eva Matalová

Stručný přehled Nobelových cen za fyziologii/medicínu udělených od roku 2001.

2001: objevy klíčových regulátorů buněčného cyklu **L. Hartwell - USA, P. Nurse - UK, T. Hunt - UK**

V první fázi buněčného cyklu (G1) buňka zvětšuje svůj objem, pak podstupuje syntézu DNA (S), připravuje se na dělení (G2) a projde mitózou (M). Co řídí správné časování a pořadí jednotlivých fází? Leland Hartwell použil buňku kvasinky a objevil geny zodpovědné za jeho řízení (CDC-genes – *cell division cycle genes*). Tyto geny se uplatňují v kontrolních bodech buněčného cyklu G1 a G2/S. Paul Nurse identifikoval klíčový regulátor buněčného cyklu u kvasinek – gen *cdc2* a izoloval odpovídající gen také u lidských buněk – CDK1. Tento gen kóduje protein, který je členem rodiny cyklin - dependentních kináz (CDK), tedy enzymů schopných fosforylovat proteiny a řídit tak jejich funkčnost (inhibice, aktivace). Cykliny objevil Tim Hunt a pojmenoval je podle jejich charakteristické změny množství v různých fázích buněčného cyklu. Množství CDK molekul je během cyklu stejné, jejich aktivita je však výrazně měněna působením cyklinů. Periodická syntéza a degradace cyklinů během buněčného cyklu je tedy klíčovým regulačním mechanismem podílejícím se na buněčné proliferaci.

2002: objevy týkající se genetické podstaty řízení embryonálního vývoje a uplatnění programované smrti buněk **S. Brenner - USA, R. Horvitz - USA, John Sulston - UK**

K masivnímu buněčnému dělení dochází nejen během embryonálního vývoje, ale i u dospělého organismu při obnově tkání. Jak je balancován tento vysoký nárůst buněk a jak je řízen vývoj (morfogeneze) jednotlivých orgánů? Sydney Brenner použil hlístici *Caenorhabditis elegans* jako ideální

model pro studium buněčné diferenciace a vývoje orgánů. Tělo tohoto asi 1 mm velkého tvora totiž sestává z přesně daného počtu buněk (959), jehož je docíleno přesně řízeným buněčným dělením a likvidací určitých buněk. Robert Horvitz využil tento model pro výzkum genetického programu řídicího buněčnou smrt, identifikoval první „geny buněčné smrti“, označené jako *ced-3* a *ced-4* a ukázal, že jsou nezbytné pro její průběh. Následně objevil také gen zabraňující buněčné smrti – *ced-9*. Obdobné geny byly později nalezeny také u člověka (např. *ced-9* odpovídá *Bcl-2*) a ukazují vysokou evoluční konzervativnost genetických mechanismů programované buněčné smrti. John Sulston vyvinul techniku studia buněčných linií u *C. elegans* a potvrdil přesné řízení buněčné smrti.

2003: objevy týkající se zobrazování s využitím magnetické rezonance

P. Lauterbur - USA, P. Mansfield - UK

Princip magnetické rezonance (MRI) byl popsán již v polovině 20. století, kdy byla ukázána možnost zobrazení různých struktur s využitím této metody. Lze tuto metodu využít i v lékařství? Paul Lauterbur objevil, že vytvořením gradientu magnetického pole lze dosáhnout dvourozměrného zobrazení struktur. Voda je součástí každé buňky, každá tkáň má však odlišný obsah vody. Silné magnetické pole ovlivňuje pohyb vodíkových atomů v molekulách vody a dokáže je srovnat jedním směrem. Elektromagnetický signál vychýlí směr magnetického momentu jádra vodíku a detekční přístroj tyto změny zaznamenává.

Peter Mansfield ukázal, že gradienty magnetického pole dávají signály, které mohou být rychle a efektivně analyzovány a převedeny v zobrazení. MR vlastně dokáže vytvořit trojrozměrný obraz vnitřních struktur bez fyzického kontaktu. Zobrazování s využitím magnetické rezonance umožňuje včasnou diagnostiku, ale také sledování průběhu nemocí a účinnosti terapie, přesnější chirurgický zákrok nebo cílení nádorové radioterapie. MRI nahradila řadu invazivních metod, výrazně snížila riziko komplikací vyšetřovaných pacientů a zvýšila jejich komfort.

2004: objevy receptorů pro odoranty a organizace čichového systému
R. Axel – USA, L. Buck – USA

Přestože čich u člověka není nepostradatelným smyslem, dokáže rozlišit asi 10 000 různých vůní a pachů. Jak toto rozlišení funguje?

Richard Axel a Linda Buck studovali receptorové čichové buňky a popsali geny, které kódují specifickou rodinu receptorů – receptory vázající odoranty. Tyto receptory jsou lokalizovány na buněčných membránách nervových receptorových buněk a jejich proteinové řetězce se liší v několika aminokyselinách, což umožňuje první rozlišení vůní. Po vazbě chemické látky (odorantu) na tento receptor dojde k přenosu signálu přes membránově vázané G-proteiny a elektrický signál vytvořený v receptorových buňkách je přenášen čichovými nervovými drahami do mozku. Druhé rozlišení pak probíhá v čichových glomerulech, kde se scházejí nervová vlákna z více receptorů. Finální čichový vjem je vytvořen v centrální nervové soustavě (čichová kůra, amygdala atd.), kde se dále kombinuje s dalšími vjemy např. chutí a může dojít k vytvoření „čichové paměti“ (spojení čichového vjemu se zážitkem nebo událostí).

2005: objev bakterie *Helicobacter pylori* a její role při zánětech a vředových onemocněních žaludku

B. J. Marshall - Austrálie, J. R. Warren – Austrálie

Barry J. Marshall a J. Robin Warren ukázali, že zánětlivá a vředová onemocnění žaludku lze trvale vyléčit, protože jsou bakteriálního původu. Jak tedy k těmto onemocněním dochází? *Helicobacter pylori* je v lidské populaci běžná bakterie, ale pouze asi u 10–15 % lidí jde o infekci symptomatickou. *H. pylori* byl izolován v roce 1982 na základě rozsáhlého studia vzorků pacientů podstupujících gastrokopii, což umožnilo korelaci výskytu této bakterie s vředovými onemocněními trávicího traktu. *H. pylori* kolonizuje žaludeční mukózu člověka, kde produkuje enzym, který neutralizuje žaludeční kyseliny a umožňuje tak jeho přežití. Zánět a následné krvácení jsou hlavními symptomy, ale může dojít až ke vzniku

nádorů. Imunitní odpovědi organismu se bakterie brání například vylučováním toxinu, který zabíjí T-lymfocyty. V současnosti se pátrá po možné bakteriální spoluúčasti u dalších chronických zánětlivých onemocnění (např. revmatických zánětů).

2006: objevy RNA interference
– **umlčování genů dvouřetězcovou RNA**
A. Fire - USA, C. Mello - USA

Je možné genovou expresi ovlivnit na úrovni RNA, bez zásahu do genomu? Andrew Fire a Craig Mello objevili, že základním mechanismem řídícím tok genetické informace je dvouřetězcová RNA. Jejich klíčový experiment představoval injekci RNA různých genů, a to jak jednořetězcové, tak dvouřetězcové. Tatímco jednořetězcová RNA neměla žádný vliv, dvouřetězcová RNA vedla k fenotypu odpovídajícímu vyřazení daného genu na úrovni DNA. Tím bylo prokázáno, že dvouřetězcová RNA eliminuje cílovou mRNA. K RNA interferenci (RNAi) dochází v každém typu buňky u živočichů i rostlin. Dvouřetězcová RNA (dsRNA) se váže k proteinovému komplexu Dicer, který štěpí dsRNA na malé kousky. Jeden z řetězců RNA reaguje s dalším proteinovým komplexem RISC a váže se na mRNA (mechanismus párování bází). mRNA je poté rozštěpena a nemůže dojít k syntéze odpovídajícího proteinu. RNA interference se tedy mohou stát slibnou cestou pro řadu terapií, protože umožňují „umlčení genů“ bez riskantních zásahů do genomu buněk pacientů.

2007: objevy principů specifických genových modifikací u myši s využitím embryonálních kmenových buněk
M. Capecchi - USA, M. J. Evans - UK, O. Smithies - USA

Kmenové buňky jsou základem embryonálního vývoje a nezbytností pro obnovu orgánů a tkání a také lákavým cílem pro terapie. Lze je využít pro cílené genové modifikace? Sir Martin Evans izoloval embryonální kmenové buňky, v buněčné kultuře je s využitím virového vektoru

geneticky modifikoval, injikoval tyto buňky do blastocysty, kterou zavedl do „náhradní“ matky pro vytvoření geneticky upraveného potomstva. Kultivované embryonální kmenové buňky tak byly využity pro vytvoření transgenních zvířat. Mario Capecchi a Oliver Smithies nezávisle použili metodu homologické rekombinace, která umožňuje obdobné modifikace embrya. Znalosti týkající se biologie kmenových buněk a technologie tzv. genově modifikovaných myši umožňují rychlé pokroky v pochopení normálního embryonálního vývoje, souvisejících abnormalit a onemocnění a také návržení účinných prevencí a terapií. Genom myši i člověka má obdobný počet genů a genetickou manipulaci embryonálních kmenových buněk lze vytvářet i myši modely lidských onemocnění.



From a geneticists point
of view Mendel is at
the center of Genetic. It's
his principle that have
always guided our work.
Mario Capecchi

*Mario Capecchi a jeho dedikace pro Mendelianum
(leden 2011, Lucemburk).*

2008: objev lidského papiloma viru způsobujícího nádor děložního čípku a viru lidské imunodeficiencie

H. zur Hausen – Německo, F. Barré-Sinoussi - Francie, L. Montagnier - Francie

Harald zur Hausen se zabýval karcinomem děložního krčku, který je u žen jedním z nejčastějších nádorových onemocnění. Ačkoliv nenalezl u těchto nádorů přímo viry, s využitím krátkých úseků DNA prokázal, že papilomavirové geny souvisejí s rozvojem nádorového onemocnění. Během desetiletí izoloval celou řadu virových částic, které se podílejí na více než polovině lidských karcinomů děložního krčku. Z těchto závěrů vycházejí metody pro včasnou diagnostiku a je na nich založena vakcinace výrazně omezující rozvoj tohoto nádorového onemocnění.

Françoise Barré-Sinoussi a Luc Montagnier se domnívali, že AIDS způsobuje retrovirus, ale bylo obtížné vysvětlit, jak tento virus souvisí s různými klinickými příznaky této nemoci. HIV objevili v lymfatických uzlinách infikovaných pacientů, byl ve velké míře zastoupen v bílých krvinkách a způsoboval smrt jejich populací. V důsledku toho byl umožněn rozvoj řady sekundárních onemocnění, které oslabený imunitní systém nezvládne. Propojením příčiny a důsledku, tedy HIV/AIDS bylo umožněno zahájit dlouhou cestu k efektivní terapii.

2009: objevy, jak jsou chromozomy chráněny telomerami a enzymu telomerázy

E. H. Blackburn – USA, C. W. Greider – USA, J. W. Szostak – USA

Telomery (koncové úseky chromozomů) chrání kódující DNA před účinky endonukleáz. Protože se telomery při každé replikaci DNA zkracují, je jejich délka ukazatelem replikativního stárnutí buňky. Molekulární mechanismy související s telomerami byly studovány s využitím prvoků *Tetrahymena*. Tento organismus obsahuje krátké lineární chromozomy (minichromozomy) kódující zejména ribozomální RNA a byl proto vhodným modelem pro výzkum koncových úseků DNA. Na koncích chromozomů byly nalezeny opakující se hexamerové sekvence, které jsou druhově specifické. U prvoků bylo zjištěno, že telomery se mohou prodlužovat, čímž začala cesta k hledání odpovídajícího enzymu, na kterou se vydala Carol Greider a objevila telomerázu. Později bylo prokázáno, že telomeráza je podstatou replikační nesmrtnosti buněk. Kromě vysoké

aktivity telomerázy v embryonálních buňkách a využití pro láčavou nesmrtelnost je druhou stranou mince její přítomnost v buňkách nádorových.

2010: rozvoj fertilizace *in vitro*

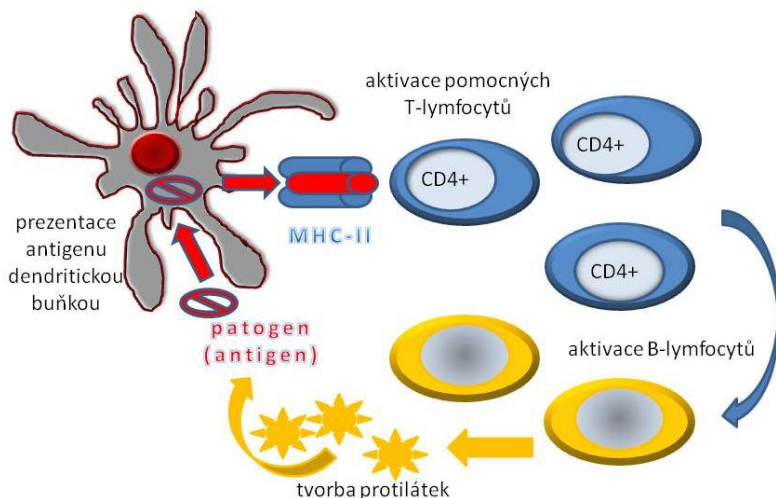
R. G. Edwards – Velká Británie

R. D. Edwards se zabýval možností oplození lidského vajíčka mimo tělo matky a získat časné embryo. Po tomto úspěšném kroku přišla další otázka: Je možné tento zárodek vrátit do těla matky a získat zdravé dítě? Během posledních padesáti let byly odhaleny důležité principy reprodukce člověka a provedena první úspěšná oplození „ve zkumavce“. Mnohaletá práce byla věnována výzkumu maturace lidských oocytů, principům hormonálních regulací a vlastnímu procesu splynutí vajíčka a spermie. Toto úsilí bylo korunováno narozením prvního takto počatého dítěte v roce 1978. V následujících letech R. G. Edwards a jeho kolegové tuto technologii zdokonalovali a pomáhali s jejím rozšířením ve světě. Dosud se *in vitro* počatých dětí narodilo na milion a zrodilo se nové odvětví medicíny. Přesto, že toto téma je stále v některých směrech kontroverzní, objevy R. G. Edwardse (UK) se staly milníkem v moderní reprodukční medicíně.

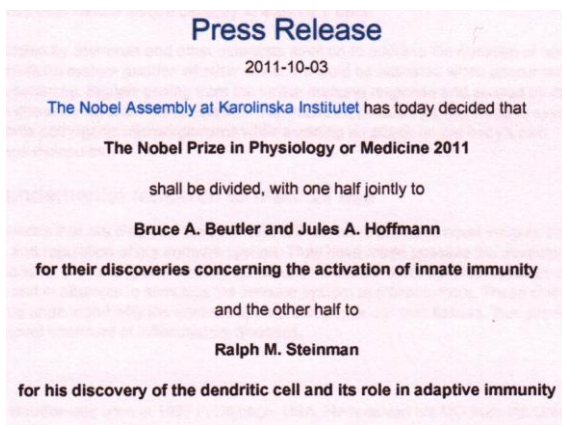
2011: objevy týkající se aktivace vrozené imunity a objevy týkající se dendritických buněk a jejich role v získané imunitě

Vrozená (nespecifická) imunita je první obrannou linií v imunitním systému pro zastavení invaze patogenů a zmírnění jejich následků spuštěním zánětlivé reakce. V případě prolomení této linie nastupuje adaptivní (získaná, specifická) imunita, kdy jsou aktivovány T-lymfocyty (buněčná imunita) a B-lymfocyty (protilátková, humorální imunita). Po úspěšné obraně si imunitní systém vytváří „paměť“ pro rychlý zásah v případě opakovaného útoku. Dojde-li k aktivaci imunitního systému mimo rizikové situace (např. i vlivem tělu vlastních molekul, mohou následovat závažná zánětlivá onemocnění). B. Beutler a J. Hoffman objevili

proteinové receptory, které umožňují rozeznání mikroorganismů (patogenů) a aktivaci vrozené imunity). R. Steinman objevil, že dendritické buňky mají jedinečnou úlohu v aktivaci a regulaci získané imunity. Kromě objasnění fyziologických mechanismů v imunitním systému tak objevy letošních laureátů přispěly k rozvoji nových směrů prevence a terapie proti infekčním, nádorovým a zánětlivým onemocněním.



111. Nobelova cena za fyziologii/medicínu byla vyhlášena 3. října 2011



Helicobacter pylori

Monika Heroldová

Kdo přežívá v kyselém prostředí našeho žaludku?

Helicobacter pylori, bakterie poprvé izolována ze vzorků žaludeční sliznice od pacientů s žaludečními vředy v roce 1982 dvěma Australany Robinem Warrenem a Barrym Marshallem. V dalších letech byla zjištěna u většiny pacientů s peptickým vředovým onemocněním. Ukázalo se, že *H. pylori* je původcem také dalších chorob zažívacího traktu: karcinomu žaludku a lymfomu žaludku vycházejícího z lymfatické tkáně mukózy (MALT).

H. pylori je gramnegativní spirálovitá bakterie, která je velmi dobře pohyblivá pomocí 4-6 bičíků umístěných na jednom pólu buňky. Specifický tvar a vysoká pohyblivost jí umožňují proniknout krycí hlenovitou vrstvou žaludeční sliznice a usídlit se na jejím povrchu.

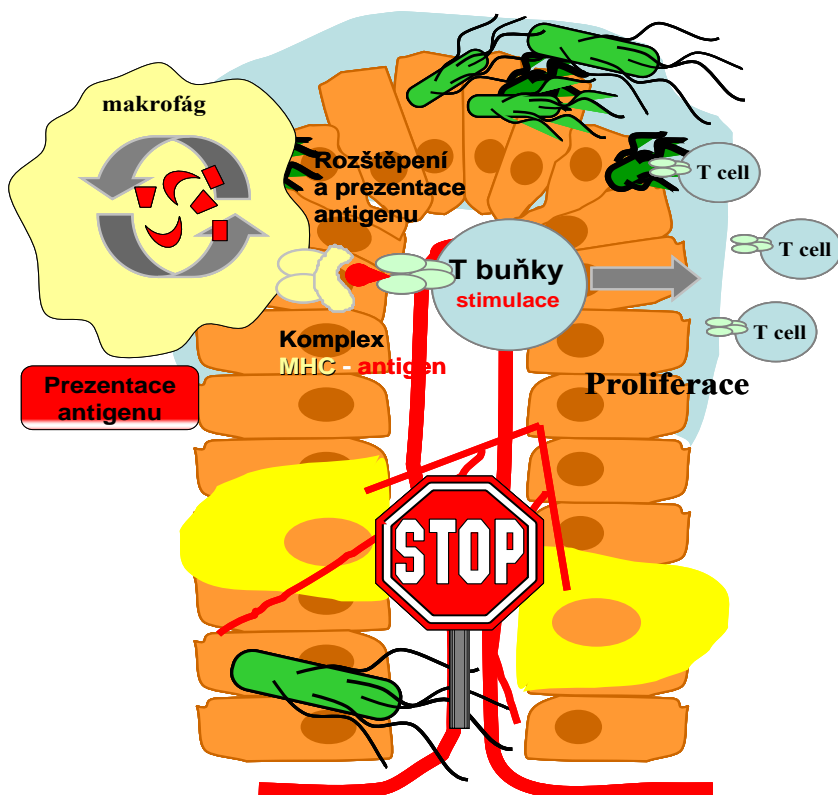
H. pylori navíc produkuje celou řadu enzymů, které mu usnadňují žít v nehostinném prostředí žaludku (pH se pohybuje kolem 2) a poškozovat hostitele.

Nejdůležitější je tvorba ureázy, která katalyzuje štěpení močoviny na oxid uhličitý a amoniak. Právě zásaditý amoniak neutralizuje žaludeční kyselinu v okolí mikroba, kterému se pak v tomto prostředí daří. Obrovská ureázová aktivita je podstatou v diagnostice často používaného ureázového testu.

Testy pro diagnostiku *H. pylori* lze rozdělit do dvou skupin na invazivní (vyžadují odběr biotického materiálu při gastrokopii) a neinvazivní. Vzorky tkáně se vyšetřují rychlým ureázovým testem, histologicky, mikroskopicky a kultivačně. Z neinvazivních testů je nejvhodnější ureázový dechový test a průkaz antigenu ve stolici. Při ureázovém dechovém testu je pacientovi podán roztok močoviny s radioaktivně označeným uhlíkem C^{13} nebo C^{14} . Jeho přítomnost se pak analyzuje ve vydechaném vzduchu. Přítomnost radioaktivně značeného oxidu uhličitého ukazuje na aktivní infekci *H. pylori*.

Kultivačně je tato bakterie poměrně náročná. Vyžaduje speciální živinami bohaté kultivační půdy, neutrální pH a mikroaerofilní atmosféru s 5 % O_2 , 10 % CO_2 a 85 % N_2 .

Vlastní mechanismus choroboplodného působení na žaludeční sliznici není dosud dobře znám. Předpokládá se souběžné působení bakterií tvořených cytotoxinů (látky poškozující buňky) a látek (induktorů cytokinů) působících na buňky imunitního systému hostitele, které pak poškozují buňky žaludeční sliznice.



Nejprve tak dochází k tvorbě zánětu žaludku (gastritidy) a postupně k rozvoji vředů, případně dalších onemocnění.

Infekce *H. pylori* je jednou z nejrozšířenějších na světě. Trpí jí více jak 3 miliardy lidí. Její rozšíření je ovšem v jednotlivých zemích i v etnických či sociálních skupinách odlišné. V rozvojových zemích dosahuje promořenost 70 – 90 % celkového počtu obyvatel, ve vyspělých státech 30 – 40 % (v ČR

asi 30 – 50 %), přičemž většina osob získává infekci již v dětství. Cesta přenosu onemocnění zatím není zcela jasná, předpokládá se přenos z úst do úst nebo fekálně – orální cestou. Pouze u 10 – 20 % infikovaných se vyvine žaludeční vřed, pravděpodobně zde hraje roli genetická odlišnost jednotlivých kmenů *H. pylori* a odlišná vnímavost jednotlivců.

Karcinom žaludku je druhým nejčastějším lidským nádorem a je na druhém místě mezi příčinami úmrtí na nádorová onemocnění. Roku 1994 byl *H. pylori* vyhlášen Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny jako kancerogen I. třídy. Patří tedy do stejné kategorie jako kouření, které způsobuje rakovinu plic a dýchacích cest.

Léčba infekce *H. pylori* není tak jednoduchá. Nelze použít pouze jedno antibiotikum, musí se volit kombinace několika, nejméně dvou. Existuje řada terapeutických postupů, ale žádný není 100 % spolehlivý. Nejlepší výsledky dává terapie kombinací tří léků (eradikace až u 96 % pacientů) dvou antibiotik a inhibítorem protonové pumpy. O správné léčbě infikovaných osob bez zmiňovaných nemocí se mezi odborníky stále diskutuje.

Za objev *Helicobacter pylori* byla v roce 2005 udělena Nobelova cena za fyziologii a medicínu R. Warrenovi a B. Marshallovi, kteří také jako první prokázali souvislost mezi žaludečními vředy a *H. pylori*. Tato onemocnění byla dlouhodobě řazena mezi chronické stavy, které jsou vyvolány především stresem a následnou autodegradací žaludeční sliznice kyselou žaludeční šťávou. Z tohoto hodnocení vycházely i následné terapie založené na inhibici produkce žaludeční kyseliny, které však mají pouze krátkodobý léčebný efekt. Oceněná práce R. Warrena a B. Marshalla tak významně změnila pojetí patologie žaludku a léčbu souvisejících nemocí.

Umlčování genů

Marcela Buchtová

Geny jsou dědičné jednotky se specifickou biologickou funkcí. Jako genová exprese se pak označuje proces, kterým z genů vznikají molekuly RNA v jádře, následně RNA přechází do cytoplazmy, kde podle její předlohy dojde k syntéze proteinů, jež následně ovlivňují fenotyp organismu.

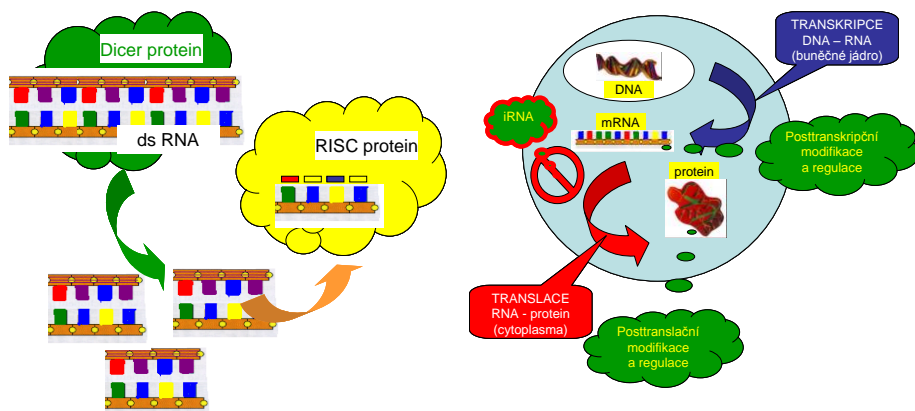
Genová exprese může být řízena jak pozitivními, tak i negativními regulačními mechanismy. Může probíhat v jádře na úrovni DNA i RNA, či v cytoplazmě na úrovni RNA nebo proteinu.

Nedávné studie ukázaly, že na inhibici genové exprese se mohou podílet malé nekódující molekuly RNA, které se mohou párovat s molekulami mRNA a tím zabránit jejich přepisu do proteinů. Jelikož tímto způsobem interferují s funkcí jednotlivých genů, byl tento proces označen jako RNA interference (RNAi).

Proces RNA interference byl pozorován v širokém spektru druhů, včetně rostlin, prvoků, hmyzu, savců i člověka. U některých organismů jako například *Leishmania major* a *Trypanosoma cruzi* zcela chybí celá RNAi signalizační dráha. Velká část složek této dráhy chybí některým houbám, z nich například modelovému organismu *Sacharomyces cerevisiae*. U rostlin byla prokázána funkce RNAi procesu při imunitní odpověď na virovou či bakteriální infekci, nicméně u savců včetně člověka tato role není ještě dostatečně prozkoumána.

Dva typy molekul se mohou podílet na procesu RNA interference – krátké interferující RNA (siRNA, short interfering RNA) a mikroRNA (miRNA). Tyto molekuly mají zpravidla délku 20 až 28 párů bazí, čímž se maximalizuje specifický účinek na cílový gen. Oba typy molekul vznikají v cytoplazmě buňky z delších dvouřetězcových molekul RNA jejich štěpením na krátké úseky pomocí enzymu zvaného Dicer (dice = krájet). Dvouláknové molekuly siRNA i miRNA se následně vážou na RISC komplex s proteiny (RISC = RNA-induced silencing complex), poté se obě komplementární vlákna oddělují a jedno z nich je odstraněno. Druhé vlákno

se páruje s komplementárním úsekem mRNA, čímž se zabrání jejímu přepisu do proteinu. Pokud je párování komplexu s cílovou mRNA přesné, RISC rozštěpí mRNA uprostřed spárované oblasti a mRNA je následně rozložena. Pokud párování není dokonalé, dojde pouze k zastavení produkce proteinů bez štěpení cílové mRNA.



RNAi představují buněčný mechanismus, který degraduje nechtěnou RNA v cytoplasmě. Metoda je velmi účinná, dokonce jen několik molekul dvouřetězcové RNA spustí proces RNA interference. Vzhledem k rozsáhlým možnostem využití byla za objev tohoto procesu v roce 2006 udělena Nobelova cena dvěma vědcům – byli to Andrew Z. Fire (Stanford University, USA) a Craig C. Mello (University of Massachusetts, USA).

RNAi v současné době představuje užitečný nástroj genetického výzkumu i studia funkce jednotlivých genů během embryonálního vývoje. Největší využití se však očekává v medicíně, kde bude sloužit jako prostředek ke zlepšení stavu nebo léčbě lidských nemocí. Vzhledem ke specifickému blokování se využívá pro studium inhibice onkogenů či snížení proliferace během léčby rakoviny i jako inhibitor enzymatických drah.

Navíc molekuly siRNA mohou být v současné době snadno chemicky syntetizovány, což usnadňuje možnosti jejich rychlého rozšíření a testování dalšího využití.

Telomery a nesmrtelnost

Lenka Dubská

V roce 2009 získali Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu Dr. Elizabeth H. Blackburn, Dr. Carol W. Greider a Dr. Jack W. Szostak za výzkum telomer a telomerázy. Telomery jsou specializované struktury na konci chromozomů, které hrají důležitou roli při zachování integrity genomu a v patofyziologii buňky i celého organismu.

Pro každé dělení buňky je nezbytná replikace DNA uložené v chromozomech, přičemž se jeden řetězec DNA replikuje od začátku do konce a druhý řetězec DNA se nekopíruje až do konce, takže dochází k jeho zkracování s každou mitózou. S tímto zkracováním „se počítá“ a na konci chromozomů je opakující se sekvence DNA (5′-[TTAGGG]_n-3′ v případě obratlovců), která je nekódující a tudíž jejím zkrácením nedochází ke ztrátě genetické informace. Délka telomer je ovšem limitovaná a proto je omezený i počet dělení buňky, než dojde ke zkrácení telomer pod kritickou délkou mající za následek změnu struktury telomer. Destabilizace struktury telomer pak vede k aktivaci proteinu p53 nebo p16^{INK4a} a následně stárnutí buňky nebo apoptóze. V průměru se v tomto kontextu uvádí přibližně 50 dělení buňky tzv. Hayflickův limit. Telomery tak fungují jako mitotické hodiny odměřující, kolik mitóz buňka postoupila a kolik jich ještě může podstoupit. Mocným nástrojem, který může posunout ručičky těchto mitotických hodin zpět je telomeráza - enzym, který telomery prodlužuje. Lidská telomeráza se skládá z RNA komponenty, která slouží jako templát pro syntézu telomer, a z katalytické podjednotky TERT – telomerázové reverzní transkriptázy syntetizující DNA nových telomer podle RNA templátu. Aktivní telomeráza tak buňkám umožní dělit se i přes Hayflickův limit, což se uplatňuje typicky v kmenových buňkách různých orgánů např. varlat, kůže, tenkého střeva, rohovky, mozku a v hematopoetických kmenových buňkách. Patologickým stavem je aktivita telomerázy během nádorové transformace buňky, což je jeden z atributů, který přispívá k nesmrtelnosti maligní buňky.

Délka telomer se mezi lidskými jedinci značně liší a je do značné míry určena geneticky s odhadovanou heritabilitou 40 – 80 %. U novorozenců je délka telomer synchronizovaná mezi různými typy buněk. S přibývajícím věkem se délka telomer v jednotlivých tkáních rozrůžňuje. V dospělosti je pak zřejmý rozdíl v délce telomer mezi muži a ženami (delší) ale například i mezi bělochy a černochoy (delší). U žen se za významný faktor přispívající k méně výraznému zkracování telomer oproti mužům považuje estrogen, který stimuluje telomerázu jako na úrovni genové exprese tak na úrovni aktivity enzymu. Tento náález a řada dalších naznačují či potvrzují, že délka telomer respektive zpomalení jejich zkracování jsou pozitivně asociovány s délkou věku. V tomto smyslu jsou krátké telomery spojeny s kardiovaskulárními onemocněními, s diabetem 2. typu, s neurodegenerativními nemocemi, ale paradoxně také s rakovinou. S tímto zjištěním souvisí předpoklad, že telomery zajišťují smrtelnost buňky vedoucí k stárnutí organismu a následně jeho smrti po ukončení reprodukčního období. Z evolučního hlediska tak existuje selekční tlak na délku telomer u jedinců v určité populaci, který odráží parametry vnějšího prostředí včetně dostatku nebo nedostatku zdrojů energie, výskytu infekčních agens apod. Je například známo, že prostřednictvím spermií starších otců se na potomky předávají chromozomy s delšími telomerami. Předpokládá se, že tento jev slouží jako transgenerační signál o vhodném sociálním/ekologickém prostředí umožňující generaci potomků daleko rychlejší adaptaci na příznivé podmínky, než by tomu bylo v případě přírodní selekce.

Jak bylo naznačeno, problematika biologie telomer je komplexní s dopadem do mnoha oborů od medicíny přes genetiku po evoluční biologii potvrzující přelomový význam výzkumu, za který byla udělena NC v roce 2009.

Práce byla podpořena Evropským fondem pro regionální rozvoj a státním rozpočtem České republiky (OP VaVpI - RECAMO, CZ.1.05/2.1.00/03.0101).

***In vitro* fertilizace**

Barbora Kuřecová

V roce 2010 byla udělena Nobelova cena v oblasti fyziologie a medicíny Robertu G. Edwardsovi za rozvoj *in vitro* fertilizace (IVF) u lidí. Robert Edwards započal své výzkumy na myších již v 50. letech dvacátého století, později se začal zabývat lidskou reprodukcí – možnostmi *in vitro* maturace oocytů, aktivací spermatozoí a *in vitro* fertilizací. Po takto provedeném IVF se však embrya dále nevyvíjela, zvolil tedy se svým spolupracovníkem, gynekologem Patrickem Steptoem postup maturace oocytů *in vivo* a následný zisk oocytů laparoskopickou cestou. Jejich snaha byla korunována prvním úspěchem v roce 1976, k implantaci embrya však došlo ve vejcovodu. Následoval první porod zdravého dítěte po technikách IVF v roce 1978.

První kroky v asistované reprodukci byly učiněny v 90. letech 19. století Walterem Heapem, který úspěšně transferoval králičí embrya. Vývoj IVF u lidí byl logickým vyústěním snah vědců napomoci obdobně lidské reprodukci. Rozvojem znalostí embryologie, mikroskopické techniky a anatomie došlo i k prvnímu použití IVF u lidí jakožto léčby tubárního faktoru sterility, u jejíhož zrodu a vývoje stál právě Robert Edwards. V průběhu následujících třiceti let došlo k obrovskému rozvoji technik asistované reprodukce a dramatickému zlepšení její úspěšnosti. IVF se stala východiskem pro páry s poruchou plodnosti nejen z tubárních příčin. Způsob stimulace ovarií v rámci IVF se velmi změnil. Stimulace antiestrogeny, která je stále využívána k indukci ovulace při anovulačních cyklech byla nahrazena kontrolovanou ovariální hyperstimulací lidským menopauzálním gonadotropinem a později rekombinantním folikuly stimulujícím hormonem. Do stimulačních protokolů byli přidáni nejdříve agonisté a posléze antagonisté gonadoliberu bránící předčasné ovulaci. Rozvoj zobrazovacích metod, zejména sonografie umožnil sledovat průběh stimulace i zjednodušení techniky odběru oocytů – z původního laparoskopického odběru na odběr vaginální cestou pod kontrolou

ultrazvuku. Tím bylo výrazně sníženo operační riziko a v podstatě skončila nutnost hospitalizace.



Lidský oocyt.

Vývoj mikromanipulačních technik zase umožnil nový způsob fertilizace oocyty injekcí spermie (ICSI) a další metody usnadňující výběr použité spermie (PICSI, IMSI). Díky novým kultivačním mediím lze embrya kultivovat až do stadia blastocysty. Kryokonzervace spermatu a embryí je dnes již standardem, úspěchy jsou i s kryokonzervací oocytů. Další výzkum se nyní orientuje na zdokonalení metod genetického vyšetření embrya před embryotransferem a implantací (preimplantační genetická diagnostika PGD). Je možné embryo vyšetřit metodami cytogenetickými (FISH), molekulárně genetickými (PCR) a nejnověji array CGH (komparativní genomická hybridizace) založená na fluorescenci a hybridizaci, vhodná zejména ke zjišťování delecí a duplikací DNA.

Asistovaná reprodukce se stala nadějí pro mnohé neplodné páry a v současné době na světě žijí přibližně čtyři miliony dětí narozených díky objevu IVF.



Oplozování technikou ISCI.



Osmibuněčné stádium vývoje embrya.

111 let Nobelových cen za fyziologii/medicínu

2011

Bruce A. Beutler a Jules A. Hoffmann: za objevy týkající se aktivace vrozené imunity, Ralph M. Steinman za objev dendritických buněk a jejich role v získané imunitě

2010

Robert G. Edwards: za rozvoj *in vitro* fertilizace

2009

Elizabeth H. Blackburn, Carol W. Greider, Jack W. Szostak: za objev, jak jsou chromozomy chráněny telomerami a za enzym telomerázu

2008

Harald zur Hausen: za jeho objev lidského papilomaviru způsobujícího nádor děložního čípku, Françoise Barré-Sinoussi a Luc Montagnier: za jejich objev viru lidské imunodeficiency

2007

Mario R. Capecchi, Sir Martin J. Evans, Oliver Smithies: za jejich objevy principů zavádění specifických genových modifikací u myši s využitím kmenových buněk

2006

Andrew Z. Fire, Craig C. Mello: za jejich objev RNA interference – umlčování genů dvouřetězcovou RNA

2005

Barry J. Marshall, J. Robin Warren: za jejich objevy bakterie *Helicobacter pylori* a její role v zánětech a vředových onemocněních žaludku

2004

Richard Axel, Linda B. Buck: za jejich objevy odorantových receptorů a organizace čichového systému

2003

Paul C. Lauterbur, Sir Peter Mansfield: za jejich objevy týkající se zobrazování s využitím magnetické rezonance

2002

Sydney Brenner, H. Robert Horvitz, John E. Sulston: za jejich objevy týkající se genetické regulace vývoje orgánů a programované buněčné smrti

2001

Leland H. Hartwell, Tim Hunt, Sir Paul M. Nurse: za jejich objevy klíčových regulátorů buněčného cyklu

2000

Arvid Carlsson, Paul Greengard, Eric R. Kandel: za jejich objevy týkající se přenosu signálu v nervovém systému

1999

Günter Blobel: za objev, že proteiny mají vnitřní signály, které řídí jejich transport a lokalizaci v buňce

1998

Robert F. Furchgott, Louis J. Ignarro, Ferid Murad: za jejich objevy týkající se oxidu dusnatého jako signální molekuly v kardiovaskulárním systému

1997

Stanley B. Prusiner: za jeho objev prionů – nového biologického principu infekce

1996

Peter C. Doherty, Rolf M. Zinkernagel: za jejich objevy týkající se specifity buněk zprostředkované imunitní obrany

1995

Edward B. Lewis, Christiane Nüsslein-Volhard, Eric F. Wieschaus: za jejich objevy týkající se genetického řízení časného embryonálního vývoje

1994

Alfred G. Gilman, Martin Rodbell: za jejich objev G-proteinů a role těchto proteinů při přenosu signálu v buňkách

1993

Richard J. Roberts, Phillip A. Sharp: za jejich objevy sestřihu při expresi genů

1992

Edmond H. Fischer, Edwin G. Krebs: za jejich objevy týkající se reverzibilní fosforylace proteinů jako biologického regulačního mechanismu

1991

Erwin Neher, Bert Sakmann: za jejich objevy týkající se funkce jednotlivých iontových kanálů v buňkách

1990

Joseph E. Murray, E. Donnall Thomas: za jejich objevy týkající se transplantace orgánů a buněk při léčbě lidských onemocnění

1989

J. Michael Bishop, Harold E. Varmus: za jejich objev buněčného původu retrovirových onkogenů

1988

Sir James W. Black, Gertrude B. Elion, George H. Hitchings: za jejich objevy důležitých principů léčebných postupů

1987

Susumu Tonegawa: za jeho objev genetického principu vytváření diverzity protilátek

1986

Stanley Cohen, Rita Levi-Montalcini: za jejich objevy růstových faktorů

1985

Michael S. Brown, Joseph L. Goldstein: za jejich objevy týkající se regulace metabolismu cholesterolu

1984

Niels K. Jerne, Georges J.F. Köhler, César Milstein: za teorie týkající se specifčnosti ve vývoji a řízení imunitního systému a jejich objevy principů produkce monoklonálních protilátek

1983

Barbara McClintock: za její objev mobilních genetických elementů

1982

Sune K. Bergström, Bengt I. Samuelsson, John R. Vane: za jejich objevy týkající se prostaglandinů a souvisejících biologicky aktivních substancí

1981

Roger W. Sperry: za jeho objevy týkající se funkční specializace mozkových hemisfér, David H. Hubel a Torsten N. Wiesel: za jejich objevy týkající se zpracování informací ve zrakovém systému

1980

Baruj Benacerraf, Jean Dausset, George D. Snell: za jejich objevy týkající se geneticky určených struktur na buněčném povrchu, které regulují imunitní reakce

1979

Allan M. Cormack, Godfrey N. Hounsfield: za rozvoj počítačové tomografie

1978

Werner Arber, Daniel Nathans, Hamilton O. Smith: za jejich objev restrikčních enzymů a jejich aplikaci v problematice molekulární genetiky

1977

Roger Guillemin a Andrew V. Schally: za jejich objevy týkající se peptidových hormonů produkovaných mozkiem, Rosalyn Yalow: za vývoj radioimunitního stanovení peptidových hormonů

1976

Baruch S. Blumberg, D. Carleton Gajdusek: za jejich objevy týkající se nových mechanismů původu a šíření infekčních nemocí

1975

David Baltimore, Renato Dulbecco, Howard Martin Temin: za jejich objevy týkající se interakcí mezi nádorovými viry a genetickým materiálem buňky

1974

Albert Claude, Christian de Duve, George E. Palade: za jejich objevy týkající se strukturní a funkční organizace buňky

1973

Karl von Frisch, Konrad Lorenz, Nikolaas Tinbergen
za jejich objevy týkající se organizace a formování individuálních a společenských vzorců chování

1972

Gerald M. Edelman, Rodney R. Porter: za jejich objevy týkající se chemické struktury protilátek

1971

Earl W. Sutherland, Jr.: za jeho objev týkající se mechanismů působení hormonů

1970

Sir Bernard Katz, Ulf von Euler, Julius Axelrod: za jejich objevy týkající se humorálních přenašečů v nervových zakončeních a mechanismu jejich skladování, uvolňování a inaktivace

1969

Max Delbrück, Alfred D. Hershey, Salvador E. Luria: za jejich objevy týkající se replikačních mechanismů a genetické struktury virů

1968

Robert W. Holley, Har Gobind Khorana, Marshall W. Nirenberg: za jejich interpretaci genetického kódu a jeho funkce v syntéze proteinů

1967

Ragnar Granit, Haldan Keffer Hartline, George Wald: za jejich objevy týkající se primárních fyziologických a chemických vizuálních procesů v oku

1966

Peyton Rous: za jeho objev nádory indukujících virů a Charles Brenton Huggins: za jeho objevy týkající se hormonální léčby nádoru prostaty

1965

François Jacob, André Lwoff, Jacques Monod: za jejich objevy týkající se genetického řízení syntézy enzymů a virů

1964

Konrad Bloch, Feodor Lynen: za jejich objevy týkající se mechanismu a regulace metabolismu cholesterolu a mastných kyselin

1963

Sir John Carew Eccles, Alan Lloyd Hodgkin, Andrew Fielding Huxley: za jejich objevy týkající se iontových mechanismů při excitaci a inhibici v periferní a centrální části membrány nervových buněk

1962

Francis Harry Compton Crick, James Dewey Watson, Maurice Hugh Frederick Wilkins: za jejich objevy týkající se molekulární struktury nukleových kyselin a jejich významu při přenosu informací v živém materiálu

1961

Georg von Békésy: za jeho objev fyzikálních mechanismů stimulace uvnitř kochleji (*hlemýžďě ucha*)

1960

Sir Frank Macfarlane Burnet, Peter Brian Medawar: za objev získané imunologické tolerance

1959

Severo Ochoa, Arthur Kornberg: za jejich objev mechanismů v biologické syntéze ribonukleové kyseliny a deoxyribonukleové kyseliny

1958

George Wells Beadle a Edward Lawrie Tatum: za jejich objevy, že geny působí regulací určitých chemických událostí a Joshua Lederberg: za jeho objevy týkající se genetické rekombinace a organizace genetického materiálu bakterii

1957

Daniel Bovet: za jeho objevy týkající se syntetických sloučenin inhibujících působení určitých substancí v těle a zejména jejich působení na cévy a kosterní svaly

1956

André Frédéric Cournand, Werner Forssmann, Dickinson W. Richards: za jejich objevy týkající se katetrizace srdce a patologických změn v systému cirkulace

1955

Axel Hugo Theodor Theorell: za jeho objevy týkající se podstaty a působení oxidačních enzymů

1954

John Franklin Enders, Thomas Huckle Weller, Frederick Chapman Robbins: za jejich objev schopnosti viru dětské obrny růst v kulturách různých typů tkání

1953

Hans Adolf Krebs, Fritz Albert Lipmann: za jeho objev koenzymu A a jeho významu v intermediárním metabolismu

1952

Selman Abraham Waksman: za jeho objev streptomycinu, prvního antibiotika účinného proti tuberkulóze

1951

Max Theiler: za jeho objevy týkající se žluté zimnice a jejího potírání

1950

Edward Calvin Kendall, Tadeus Reichstein, Philip Showalter Hench: za jejich objevy týkající se hormonů kůry nadledvin, jejich struktury a biologického účinku

1949

Walter Rudolf Hess: za jeho objev funkční organizace mezimozku jako koordinátora aktivit vnitřních orgánů, Antonio Caetano de Abreu Freire Egas Moniz: za jeho objev terapeutického významu lobotomie při určitých psychózách

1948

Paul Hermann Müller: za jeho objev silného účinku DDT jako kontaktního jedu proti některým členovcům

1947

Carl Ferdinand Cori and Gerty Theresa Cori, roz. Radnitz: za jejich objevy průběhu katalytické konverze glykogenu, Bernardo Alberto Houssay: za jeho objev úlohy hrané hormonem předního laloku hypofýzy v metabolismu cukrů

1946

Hermann Joseph Muller: za objev vzniku mutací prostřednictvím rentgenového záření

1945

Sir Alexander Fleming, Ernst Boris Chain, Sir Howard Walter Florey: za

objev penicilinu a jeho léčebného efektu při různých infekčních onemocněních

1944

Joseph Erlanger, Herbert Spencer Gasser: za jejich objevy týkající se vysoce diferencovaných funkcí jednotlivých nervových vláken

1943

Henrik Carl Peter Dam, Edward Adelbert Doisy: za jeho objev chemické podstaty vitamínu K

1942, 1941, 1940

cena nebyla udělena

1939

Gerhard Domagk: za objev antibakteriálních účinků prontosilu

1938

Corneille Jean François Heymans: za objev úlohy sinusových a aortických mechanismů v regulaci dýchání

1937

Albert von Szent-Györgyi Nagyrápolt: za jeho objevy v propojení biologických „procesů spalování“ se speciálním vztahem k vitamínu C a katalýze kyseliny fumarové

1936

Sir Henry Hallett Dale, Otto Loewi: za jejich objevy týkající se chemického přenosu nervových impulsů

1935

Hans Spemann: za jeho objev účinku organizátoru v embryonálním vývoji

1934

George Hoyt Whipple, George Richards Minot, William Parry Murphy: za jejich objevy týkající se léčby jater v případech anémie

1933

Thomas Hunt Morgan: za jeho objevy týkající se role chromozomů v dědičnosti

1932

Sir Charles Scott Sherrington, Edgar Douglas Adrian: za jejich objevy týkající se funkce neuronů

1931

Otto Heinrich Warburg: za jeho objev podstaty a způsobu účinku dýchacích enzymů

1930

Karl Landsteiner: za jeho objev lidských krevních skupin

1929

Christiaan Eijkman: za jeho objev antineuritického vitamínu a Sir Frederick Gowland Hopkins: za jeho objev růst stimulujících vitamínů

1928

Charles Jules Henri Nicolle: za jeho práci týkající se tyfu

1927

Julius Wagner-Jauregg: za jeho objev terapeutického účinku inokulace (původce) malárie v léčbě roztroušené sklerózy

1926

Johannes Andreas Grib Fibiger: za jeho objev *Spiroptera carcinoma*

1925

cena nebyla udělena

1924

Willem Einthoven: za jeho objev principu elektrokardiografie

1923

Frederick Grant Banting, John James Rickard Macleod: za objev inzulinu

1922

Archibald Vivian Hill: za jeho objev týkající se produkce tepla ve svalu a Otto Fritz Meyerhof: za jeho objev pevného vztahu mezi spotřebou kyslíku a metabolismem kyseliny mléčné ve svalu

1921

cena nebyla udělena

1920

Schack August Steenberg Krogh: za jeho objev regulačních mechanismů funkce kapilár

1919

Jules Bordet: za jeho objevy vztahující se k imunitě

1918, 1917, 1916, 1915

cena nebyla udělena

1914

Robert Bárány: za jeho práci ve fyziologii a patologii vestibulárního aparátu

1913

Charles Robert Richet: za uznání jeho práce týkající se anafylaxe

1912

Alexis Carrel: za uznání jeho práce v cévní chirurgii a transplantaci krevních cév a orgánů

1911

Allvar Gullstrand: za jeho práci týkající se dioptriky oka

1910

Albrecht Kossel: za uznání jeho přínosu k naší znalosti buněčné chemie dosaženého prostřednictvím jeho práce na proteinech, včetně „nukleových látek

1909

Emil Theodor Kocher: za jeho práci ve fyziologii, patologii a chirurgii štítné žlázy

1908

Ilya Ilyich Mechnikov, Paul Ehrlich: za uznání jejich práce při výzkumu imunity

1907

Charles Louis Alphonse Laveran: za uznání jeho práce o úloze prvoků při vzniku onemocnění

1906

Camillo Golgi, Santiago Ramón y Cajal: za uznání jejich práce na struktuře nervového systému

1905

Robert Koch: za jeho bádání a objevy ve vztahu k tuberkulóze

1904

Ivan Petrovich Pavlov: za uznání jeho práce ve fyziologii trávení, která přispěla k poznání životních funkcí jedince

1903

Niels Ryberg Finsen: za uznání jeho přínosu k léčbě nemocí, zejména lupus vulgaris (*kožní tuberkulózy*) koncentrovaným světelným zářením, čímž otevřel novou cestu pro lékařskou vědu

1902

Ronald Ross: za jeho práci týkající se malárie, kterou ukázal, jak její původce vstupuje do organismu a již položil základy pro úspěšný výzkum této nemoci a metod k jejímu potírání

1901

Emil Adolf von Behring: za jeho práci na sérové terapii, zejména její aplikaci proti záškrtu, kterou otevřel novou dráhu v oblasti lékařské vědy a čímž vložil do rukou lékařů účinný prostředek proti nemoci a úmrtím

Mendel Forum 2010

Populárně-vědecká konference Mendel Forum 2010 probíhala ve dnech 19. a 20. října v Olomouci, kde Mendel strávil část svého studentského života. Dopolední přednáškový program organizovaný v nových prostorách Univerzity Palackého Olomouc byl doplněn vědomostní soutěží a exkurzemi v odpoledních sekcích.

První den konference byl zahájen představením projektu *Od fyziologie k medicíně* (CZ.1.07/2.3.00/09.0219), který se v roce 2010 realizoval v regionu Brno a v roce 2011 byl otevřen pro zájemce v Olomouci. Součástí prezentace Mendel Forum 2010 byla komentovaná fotoreportáž ke kurzům, které probíhaly formou diskusních seminářů s navazující praxí na vybraných brněnských pracovištích vědy, výzkumu a vzdělávání.

První příspěvek v sekci *Mendel a genetika* byl věnován historickému ohlédnutí za cestou k rozluštění genetického kódu, a to zejména ve spojitosti s nositeli Nobelových cen (NC) za fyziologii/medicínu. V souvislosti s historií Mendelových experimentů byly nastíněny milníky spojené s rolí chromozomů v dědičnosti a přínosem T. H. Morgana (nositel NC 1933), koncepcí jeden gen - jeden enzym a jmény G. W. Beadle a E. L. Tatum (nositelé NC 1958), dále klíčový objev struktury DNA známé trojice Crick-Watson-Wilkins (NC 1962). Zvláštní část přednášky byla věnována vzpomínce na nositele NC M. W. Nirenberga (NC 1968), který v loňském roce zemřel, ale jeho přínos k rozluštění genetického kódu, zejména zákonitostí translace, zůstává nesmrtelný. Objev restričních enzymů oceněný NC 1978 (W. Arber, D. Nathans, H. O. Smith) výrazně urychlil objasnění genetického kódu, stejně jako sekvenování (NC 1980 za chemii, P. Berg, W. Gilbert, F. Sanger) a polymerázová řetězová reakce (NC za chemii 1993, K. B. Mullis). Rapidní rozkvět molekulárních technik směřující v posledních desetiletích k modifikacím genomu a jeho exprese byl demonstrován na přístupech RNA interference (NC 2006, A. Z. Fire, C. C. Mello) a genových modifikací u myši s využitím kmenových buněk (NC 2007, M. R. Capecchi, Sir M. J. Evans, O. Smithies). Přednáška byla uzavřena nejaktuálnější Nobelovou cenou týkající se technik *in vitro*

fertilizací (NC 2010, G. Edwards), tedy vlastně také vertikálního přenosu genetické informace do dalších generací.

Další přednáška v této sekci doložila propojení Mendela s Brnem a Olomoucí, které začíná studiem J. Mendela na Filosofickém ústavu tehdejší univerzity v Olomouci v letech 1840-1843 a pokračuje vlivem olomouckých profesorů F. Franze a jeho předchůdce A. Baumgartnera na Mendelovu volbu profesní kariéry (jednak při jeho rozhodování pro vstup do starobrněnského augustiniánského kláštera nebo při jeho přijetí ke studiu fyziky na vídeňskou univerzitu). Vazba Brna a Olomouce je dále posílena aktem, při kterém hlavní představitel moravského duchovenstva Maria T. hrabě Trauttmansdorff-Weinsberg z Olomouce věnoval své budovy Biskupského dvora v Brně pro účely vědeckého výzkumu a muzejní dokumentace Moravsko-slezské hospodářské společnosti. V ideovém rámci této společnosti Mendel uskutečnil podstatnou část svých hybridizačních pokusů, o kterých v roce 1865 přednášel v jejím Přírodovědném spolku a o rok později své *Pokusy s hybridy rostlin* zveřejnil ve spolkovém časopise. První den konference byl zakončen odpolední procházkou Mendelovou Olomoucí s odborným výkladem v místech, kde Mendel žil a studoval.

Druhý den byl zaměřen na aktuální poznatky a znalosti v oblasti nádorové biologie, imunohematologie a experimentální molekulární biologie. V prvním příspěvku této sekce byl představen současný koncept původu nádorů, zejména nádorové kmenové buňky a to s ohledem na heterogenitu nádorů a metastatické procesy. Toto téma dále rozvíjela i následující přednáška zaměřená na nové strategie v prevenci, diagnostice a léčbě nádorových onemocnění. Vzhledem k tomu, že nádorové transformace souvisejí se čtvrtinou předčasných úmrtí v lidské populaci a incidence těchto onemocnění stále narůstá, bohatá diskuze probíhala také během přestávky. Další sekce otevřela téma genetické variability v imunitním systému, kde bylo referováno zejména o poznatcích týkajících se struktury a významu molekul hlavního histokompatibilního systému (MHC). Animovaná prezentace objasňující genetické základy konzervovanosti vs. variability MHC molekul byla doplněna klinickými aspekty se zřetelem

zejména na transplantaci tkání a orgánů. Na toto téma vhodně navázal další příspěvek, který představil transplantaci kostní dřeně s využitím komentovaných videozáznamů přímo z lékařské praxe.

Poslední sekce závěrečného dne konference zaměřená na experimentální molekulární biologii byla otevřena přednáškovou částí, která představila zejména molekulu COP-1 coby strážce buňky. COP-1 protein má totiž enzymatické funkce ovlivňující vývoj rostlin v závislosti na světelných podmínkách. COP-1 je tak klíčový pro jejich fotomorfogenezi, kdy z půdy pučící rostlina musí zahájit fotosyntézu. Přednáška se zabývala propojením světelného stimulu a genové exprese a ukázala úlohu COP-1 jako ubikvitin ligázy při degradaci proteinů. Teoretické poznatky z této sekce byly doplněny praktickými zkušenostmi během odpolední exkurze do Laboratoře molekulární fyziologie rostlin, která Mendel Forum 2010 uzavřela.

Sborník konferenčních příspěvků byl vydán pod ISBN 978-80-7305-117-4 a poskytnut všem 170 registrovaným účastníkům konference. Elektronicky je dostupný společně s fotogalerií na webové stránce ESF projektu:

<http://cit.vfu.cz/fyziolmed>.



Mendel Forum 2010 – prezentace a přednášející

Sekce: *Od fyziologie k medicíně*

Projekt ESF „Od fyziologie k medicíně“ (prof. MVDr. Jaroslav Doubek, CSc.)

Reportáž ze seminářů a exkurzí projektu v regionu Brno 2010 (doc. RNDr. Eva Matalová, Ph.D.)

Zapojte se do projektu v regionu Olomouc v roce 2011 (RNDr. Ivana Fellnerová, Ph.D.)

Sekce: *Genetika-Mendel*

Genetický kód v Nobelových cenách (doc. RNDr. Eva Matalová, Ph.D.)

Mendel-Brno-Olomouc (PhDr. Anna Matalová)

Mendelova Olomouc (PhDr. Anna Matalová)

Sekce: *Aktuální poznatky z nádorové biologie*

O původu nádorů (Mgr. Zuzana Koledová, Ph.D.)

Antabus – nový lék proti rakovině? (Mgr. Boris Cvek, Ph.D.)

Sekce: *Zajímavosti z imuno hematologie*

Genetická variabilita v imunitním systému (RNDr. Ivana Fellnerová, Ph.D.)

Molekulární biologie krve (MUDr. Vladimír Horák)

Sekce: *Experimentální molekulární biologie*

COP 1 – buněčný „strážce“ (doc. RNDr. Martin Fellner, Ph.D.)

The cover of the Mendel Forum 2010 program book includes the following elements:

- Logos of sponsors: European Union, ESF, Ministry of Education, Youth and Sports (MŠMT), and the Mendelianum MZM, Brno.
- A central graphic showing a DNA double helix and a portrait of Gregor Mendel (1822-1884).
- Logos of participating institutions: Palackého Olomouc, Ústav fyziologie FVL VFU Brno, and ÚŽF& AV ČR, v.v.i., Brno.
- Text: "MENDEL FORUM 2010" and "Vydala Veterinární a farmaceutická univerzita Brno 2010 ISBN 978-80-7305-117-4".
- A small text at the bottom: "Projekt „Od fyziologie k medicíně“ CZ.1.07/2.3.00/08/02/0. Město je prezentováno v rámci konferencí Mendel Forum 2010, je spolufinancováno Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky."

MENDELIANUM

Mendelianum Moravského zemského muzea jako první muzeum na světě zařadilo do svého výzkumného programu genetiku. Mendelianum provádí historickovědní výzkum Mendelova života a díla kontinuálně od roku 1962.

Archiv Mendeliana uchovává doklady k Mendelově biografii i vědeckému kontextu jeho objevu, které shromáždují mendelovští badatelé od začátku 20. století. Mendelianum vydává jediný specializovaný historickovědní časopis s výsledky výzkumu Mendelova života a díla a vzniku a vývoje genetiky s příspěvky od našich i zahraničních spolupracovníků – **Folia Mendeliana**.

V programu Mendeliana je pořádání **výstav** a zajišťování **lektorské činnosti** pro účely školní výuky. **Konference Mendel Forum** jsou pořádány Mendelianem Moravského zemského muzea od roku 1992 a vytvářejí prostor pro setkání vědců, učitelů, studentů i široké veřejnosti. Hlavním cílem je seznámení účastníků s aktuálním vědeckým a kulturním odkazem J. G. Mendela, na který navazuje současný výzkum v genetice a molekulární biologii a následné aplikace v řadě oblastí od šlechtění přes diagnostiku až k biomedicině.

Mendelianum pro veřejnost dále od roku 1992 organizuje **Mendel Lecture**, která je příležitostí pro významné vědce k prezentaci jejich odborné práce v rámci převzetí **Mendelovy pamětní medaile Moravského muzea**. Podle stanov Hospodářské společnosti a Přírodovědného spolku měly zůstat doklady z činnosti obou institucí v zemském muzeu a zemské knihovně, které se k Mendelovu odkazu legitimně hlásí.

Mendelianum aktivně podporuje rekonstrukci **Mendelova rodného domu**. Každým rokem se podílí na vyhodnocování studentské vědecké soutěže **Mendelovy Hynčice**. Poskytuje informační službu studentům i zájemcům z řad široké veřejnosti, z níž většina probíhá elektronicky, ale také výpůjční službou v archivu a knihovně.

www.mzm.cz, genetika@mzm.cz

Nové webové stránky Mendelianum – atraktivní svět genetiky

MENDELIANUM BRNO

Nové internetové stránky

Všimně vás na nových stránkách Mendelianum - atraktivní svět genetiky. Stránky jsou ve zkušebním provozu a budou postupně doplňovány a aktualizovány.

MENDELOVO BRNO
Masarykova univerzita
Zemský dům

Budova bývalého Zemského domu, sam se v roce 1973 přestřihovale Hypoteční banka, která byl Mendel restituen (Jičkově 8).
Vizovat na místě

[Pamětní deska](#)
[Biskupský dvůr](#)
[Dietrichsteinický palác](#)
[Kostel sv. Mikuláš](#)
[Dominikánské náměstí](#)
[Slavovo náměstí](#)
[Menočnice sv. Anny](#)
[Augustiniánský klášter](#)
[Ústřední tržnice](#)
[Luzánky](#)
[Pamětní deska ČNB](#)
[Mendelovo náměstí](#)

Mendelovo Brno Genetický kód Mendel Forum 2011

Virtuální prohlídka

***** Virtuální prohlídka Mendelovým Brnem *****

- Mendelův příchod do Brna
- Mendel a klášter
- Hospodářská společnost
- Mendel - kooperátor na faře
- Mendel - univerzitní student
- Mendel - suplující profesor
- Mendel - zakladatel Přírodokumného spolku
- Mendel - objevitel
- Mendel a osvěta
- Mendel - bankéř
- Mendelův hrob
- Mendel - Brno - Evropa

Menu projekt

[Úvod](#)
[Kontakty](#)
[Fotogalerie](#)
[Dotazy a podněty](#)

Anketa

Už jste v Brně navštívili místo spojená s J. G. Mendelem?

Ano
 Ano, ale jen některá
 Ještě ne, ale chystám se
 Ne

[Hlasovat](#)

[Vizovat výsledky](#)

Mendelovo Brno Genetický kód Mendel Forum 2011

Genetický kód

***** Cesta k rozluštění genetického kódu co vše už víme a co s tím. *****

- Existuje genetický kód?
- Kde a jak je zapsán?
- Jak funguje genetický kód?
- Lze genetické plány „čist“?
- Lze přečíst celý genetický plán organismu?
- Lze genetický kód cíleně přetvářet?
- Lze mít tyto zásahy zcela „pod kontrolou“?

Navštivte nové webové stránky Mendelianum – atraktivní svět genetiky, sledujte nový projekt, projděte si Mendelovo Brno a seznamte se s milníky na cestě k rozluštění genetického kódu!
www.mendelianum.cz

Webmaster: Bc. Jiří Veverka, DiS., jiri.veverka@upol.cz

OBSAH

| | |
|--|----|
| Program konference | 2 |
| Seznam přednášejících - kontakty | 5 |
| Od fyziologie k medicíně | |
| Projekt ESF „Od fyziologie k medicíně“ | 7 |
| Fellnerová I.: Od fyziologie k medicíně: vzdělávací projekty | 15 |
| Doubek J.: Fyziologie/medicína v Nobelových cenách | 22 |
| Genetika-Mendel | |
| Mendel Lecture: Zdražil S.: Můj život s molekulární biologii | 30 |
| Sekerák J.: Mendel – neustálá výzva | 33 |
| Mitáček J.: Biskupský dvůr a počátky vědy na Moravě | 35 |
| Matalová A.: Mendel a Biskupský dvůr | 38 |
| Nobelovy ceny 21. století | |
| Matalová E.: Nobelovy ceny v novém tisíciletí | 42 |
| Heroldová M.: <i>Helicobacter pylori</i> | 50 |
| Buchtová M.: Umlčování genů | 53 |
| Dubská L.: Telomery a nesmrtelnost | 55 |
| Kučecová B.: <i>In vitro</i> fertilizace | 57 |
| 111 let Nobelových cen za fyziologii/medicínu | 60 |
| Mendel Forum 2010 | 69 |
| Mendelianum | 73 |
| Mendelianum – atraktivní svět genetiky | 74 |

Díky za spolupráci a podporu konferencí Mendel Forum



www.roche-diagnostics.com/ba_rmd/products.html

Díky za spolupráci a podporu konferencí Mendel Forum

Size: Reduced. Fun: Amplified.

Specifications*

| | |
|----------------------------|---|
| Dimensions | 9.45 in x 10.63 in x 9.06 in (W x D x H) (24 cm x 27 cm x 23 cm) |
| Weight | approx. 15.43 lbs (7 kg) |
| Operating Noise | < 40 dB(A) |
| Number of Reactions | 32 |
| Reaction Vessels | LightCycler® 8-Tube Strips, clear, with caps |
| Reaction Volume | 10 - 100 µl |
| Temperature Cycling System | Peltier-based heating and cooling from 40°C - 99°C Heating: 5°C/s, Cooling: 4°C/s |
| Run Time | < 50 min |
| Sensitivity | <ul style="list-style-type: none">■ Twofold discrimination■ Nine log dynamic range■ Single copy detection |
| Fluorescence Excitation | 495 - 505 nm (blue LED) |

| | |
|---------------------------|--|
| Fluorescence Detection | 510 to 750 nm (CMOS camera) |
| Assay Formats Supported | Intercalating dyes (e.g. SYBR Green I) Hydrolysis probes |
| Factory-Calibrated Dyes | SYBR Green I / FAM / ResoLight: VIC / HEX / Yellow555; LC RED 610 / Texas Red, Cy5 |
| Multiplexing Capabilities | Dual color assays |
| Applications | <ul style="list-style-type: none">■ Relative and absolute quantification analysis■ Melting peak analysis■ Endpoint genotyping analysis■ High resolution melting |
| Connection Options | <ul style="list-style-type: none">■ LAN■ Direct connection to computer■ PC-free (USB flash driver/stick controlled) |

*Important note: The LightCycler® Nano System specifications provided are preliminary.

Get to know a completely new type of real-time PCR instrument at: www.lightcycler-nano.com

LightCycler®

For life science research only.
Not for use in diagnostic procedures.

The LightCycler® Nano Real Time PCR System is manufactured under license from IT-BS Life Science Ltd. Licensee Disclaimers information is subject to change or amendment. For current information on license disclaimers, please refer to the Online Technical Support page for this product.

LIGHTCYCLER and RESOLIGHT are trademarks of Roche.
Other brands or product names are trademarks of their respective holders.

Roche Diagnostics GmbH
Sandhofer Straße 116
68305 Mannheim, Germany

© 2011 Roche Diagnostics.
All rights reserved.
Nr.: 06442820001(1)0511

www.lightcycler-nano.com