



MUNI
LÉKAŘSKÁ
FAKULTA



ČESKO-SLOVENSKÝ KONGRES MEZIOBOROVÉ PŘÍSTUPY V HOJENÍ RAN

28. – 29. listopadu 2019
hotel Galant, Lednice

PROGRAM KONGRESU / SBORNÍK ABSTRAKT




www.symma.cz/hojeniran



Hyaluronan

V HOJENÍ RAN



-  **Organizuje** výstavbu nové tkáně
-  **Podporuje** přirozenou angiogenezi
-  **Snižuje** jizvení a tvorbu keloidů

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU
a Fakultní nemocnice Brno

a

Středoevropský technologický institut,
Skupina pokročilých biomateriálů VUT v Brně

pořádají

česko-slovenský kongres

„Mezioborové přístupy v hojení ran“

pod záštitou

MUDr. Romana Krause, MBA

ředitele Fakultní nemocnice Brno

Společnosti pro bioimplantologii ČLS JEP

28. – 29. listopadu 2019

Lednice, hotel Galant

Hlavní partner



CONTIPRO

Partneři



Česko-slovenský kongres
„Mezioborové přístupy v hojení ran“ – sborník abstrakt

Autor (editor): doc. MUDr. Břetislav Lipový, Ph.D., MBA, doc. Ing. Lucy Vojtová, Ph.D.

ISBN 978-80-01-06669-0

Vydalo České vysoké učení technické v Praze

Zpracovala Fakulta strojní, Technická 4, 160 00 Praha 6

Kontakt: Tomáš Suchý, tel.: 266 009 287

Tisk: Polygra, a.s.

Adresa tiskárny: Palackého třída 1004/150, 612 00 Brno

Počet stran: 68

Náklad: 20

Pořadí vydání: 1.

Praha 2019

Programový výbor

doc. MUDr. Břetislav Lipový, Ph.D., MBA

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU
a Fakultní nemocnice Brno

doc. Ing. Lucy Vojtová, Ph.D.

Středoevropský technologický institut,
Skupina pokročilých biomateriálů VUT v Brně

prim. MUDr. Olga Faustmannová, Ph.D., MBA

Fakultní nemocnice Brno, Dermatovenerologické oddělení

doc. MUDr. Filip Růžička, Ph.D.

Mikrobiologický ústav
Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.

Masarykova univerzita, Katedra ošetřovatelství

prof. MUDr. Ján Koller, CSc.

Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie LF UK a UNB

MUDr. Robert Zajíček, Ph.D.

Klinika popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Hlavní témata

■ **Biomateriály**

■ **Temporární kryty**

■ **Trvalé krytí**

■ **Antibakteriální strategie**

■ **Varia**

Organizační garant kongresu

SYMMA, spol. s r.o.

Aleš Martinek

Bohunická 133/50

619 00 Brno

Mobil: +420 607 650 654

E-mail: a.martinek@symma.cz

www.symma.cz

10.00 – 13.00 hod **Registrace účastníků**

12.45 – 13.00 hod **Zahájení kongresu**

13.00 – 14.30 hod **Přednáškový blok I.**

Preklinická a klinická sekce

Předsednictvo: Ing. Lucie Vištejnová, Ph.D.

prof. MUDr. Ján Koller, CSc.

Modely pro testování bezpečnosti a účinnosti přípravků na hojení ran – úvaha nad jejich výhodami a limity

Klein P., Vištejnová L., Zimová I.

Biomedicínské centrum, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova, Plzeň

Experimentální animální modely – volba vhodného zvířete, legislativní úskalí

Göpfert E.

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Výzkumný ústav veterinárního lékařství

Přístupy k hojení ran ve veterinární praxi – pes a kočka

Fichtel T.

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Poziční dokument EWMA – Atypické rány

Pokorná A.

Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství a porodní asistence

Příprava a použití transplantátů acelulárnej alodermie v popáleninovej, rekonštrukčnej a plastickej chirurgii

Koller J.¹, Palenčár D.², Šárközyová N.¹, Dragúňová J.¹, Kuniaková M.⁴

Klinika popálenín a rekonštrukčnej chirurgie,

Lekárska fakulta UK a UN Bratislava¹

Klinika plastickej a rekonštrukčnej chirurgie LF UK a UN Bratislava²

Ústav lekárskej biológie LFUK Bratislava³

Terapie chronických ran z pohledu dermatologa

– včera, dnes, zítra

Faustmannová O., Pospíšilová A.

Dermatovenerologické oddělení Fakultní nemocnice Brno

Diskuze

14.30 – 15.00 hod **Coffee break**

15.00 – 16.30 hod **Přednáškový blok II.**

Biomateriály

Předsednictvo: Ing. Tomáš Suchý, Ph.D.

MUDr. Serhiy Forostyak, Ph.D.

Fat grafting - doplnění objemu nebo regenerace?

Streit L.

Klinika plastické a estetické chirurgie Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

Deriváty perinatální tkáně v regenerativní medicíně

Forostyak S.

Centrum buněčné terapie a diagnostiky a.s.

Hydrogelová krytí ran – limity a nové trendy

**Vojtová L.^{1,2}, Nedomová E.¹, Šmerková K.^{1,2}, Kopel P.², Adam V.^{1,2},
Lipový B.^{1,3,4}, Holoubek J.^{3,4}, Vacek L.⁵, Růžička F.⁵, Hrdličková B.⁶,
Štěpánková V.⁶, Janda L.⁷**

Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně¹

Ústav chemie a biochemie, Mendelova univerzita v Brně²

Klinika popálenin a plastické chirurgie, Fakultní nemocnice Brno³

Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita⁴

Ústav mikrobiologie, Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita a Fakultní nemocnice U Svaté Anny⁵

Enantis⁶

Výzkumný ústav veterinárního lékařství⁷

Nanovláknenné materiály v hojení ran

**Jenčová V.¹, Kopřivová B.², Solarska-Sciuk K.³, Kuželová Košťáková E.¹,
Mikeš P.¹, Procházková R.^{4,5}, Filová E.⁶, Lukáš D.¹**

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, ČR¹

Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, ČR²

Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Wroclaw, PL³

Krajská nemocnice v Liberci, Transfúzní oddělení, ČR⁴

Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií, ČR⁵

Fyziologický ústav, Akademie věd ČR⁶

Kolagenové substráty jako trvalé náhrady defektů tkáně – in vitro a in vivo studie

**Dorazilová J.¹, Kacvinská K.¹, Pavlišáková V.¹, Rampichová M.², Lukášová V.²,
Lipový B.³, Holoubek J.³, Faldyna M.⁴, Göpfert E.⁴, Štěpánková V.⁵,
Vojtová L.¹**

Vysoké učení technické v Brně, Středoevropský technologický institut

– CEITEC, Pokročilé biomateriály, Brno¹

Ústav experimentální medicíny AV ČR, Oddělení tkáňového inženýrství²

Fakultní nemocnice Brno³

Výzkumný ústav veterinárního lékařství⁴

Enantis s.r.o.⁵

Kolagen - hodný, zlý a ošklivý

Suchý T.

Oddělení kompozitních a uhlíkových materiálů, ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Fakulta strojní, České vysoké učení v Praze

Diskuze

16.30 – 17.00 hod **Coffee break**

17.00 – 18.30 hod **Přednáškový blok III.**

Biomateriálové aditivní komponenty

Předsednictvo: prof. RNDr. Vojtěch Adam, Ph.D.

doc. MUDr. Filip Růžička, Ph.D.

Moderní přístupy ve výzkumu biofilmů

Vacek L.

Mikrobiologický ústav Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

Lipofosfonoxiny – nové antibakteriální látky

Rejman D.

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Praha

Nanomateriály, alternativa k antibiotikům nebo slepý směr výzkumu?

Doleželíková K.¹, Bytešníková Z.¹, Ondreáš F.^{1,2}, Smerkova K.^{1,2}, Richtera L.^{1,2}, Heger Z.^{1,2}, Vojtova L.^{1,2}, Adam V.^{1,2}

Ústav chemie a biochemie, Mendelova univerzita v Brně¹

Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně²

Fágová terapie – využití a budoucnost

Růžička F.

Mikrobiologický ústav Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

Enzybiotika v léčbě stafylokokových infekcí

Janda L., Kobzová Š.

Výzkumný ústav veterinárního lékařství

Vývoj hyperstabilních FGF molekul a jejich využití v regenerativní medicíně

Chaloupková R.^{1,2}

Ústav Experimentální Biologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno¹

Enantis, s.r.o., Brno²

Diskuze

18.30 – 18.35 hod **Závěr prvního dne kongresu**

19.30 – 24.00 hod **Společná večeře**

8.30 – 10.00 hod **Registrace účastníků**

9.00 – 10.30 hod **Přednáškový blok IV.**

Klíčové aspekty v regeneraci a reparaci ran

*Předsednictvo: doc. MUDr. Břetislav Lipový, Ph.D., MBA,
prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.*

Je paradigma jediného/jedinečného krytu v komplexním wound-managementu současnosti obhajitelné?

Lipový B.

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno a LF MU

Dermální náhrady aneb čím se chlubí žralok?

Zajíček R.¹, Gál P.²

*Klinika popáleninové medicíny, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady¹
3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova²*

10.30 – 11.00 hod **Coffee break**

11.00 – 12.30 hod **Přednáškový blok V.**

Firemní prezentace

*Předsednictvo: doc. MUDr. Břetislav Lipový, Ph.D., MBA
doc. Ing. Lucy Vojtová, Ph.D.*

Satelitní sympozium společnosti „Contipro, a.s.“

Hyaluronan a hojení ran

Velebný V.

Contipro, a.s.

Jak efektivně zvládat exsudát a infekci v ráně

Dvořáková J.

Mölnlycke Health Care s.r.o.

Účinek octenidine dihydrochloridu v prostředí infikované rany

Šurín S.

Schulke CZ, s.r.o.

Diskuze

12.30 – 12.45 hod **Závěr kongresu / výdej certifikátů**

12.45 – 14.00 hod **Oběd**

Amnioderm® a jeho využití v lokální terapii u popálených pacientů

Anderle D., Lipový B., Kaloudová Y., Mager R., Coufal P.

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU a Fakultní nemocnice Brno

Komplikace hluboké popáleniny prstu ruky elektrickým proudem u 2,5 letého chlapce

Bartošková J., Mager R., Lipový B., Suchánek I.

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU a Fakultní nemocnice Brno

Collagen gells with entrapped adipose tissue-derived stem cells and endothelial cells for tissue repair

Filová E.¹, Šupová M.², Suchý T.², Sucharda Z.², Vondrášek D.¹, Tomková M.¹, Bačáková L.¹

Institute of Physiology of The Czech Academy of Sciences, Prague¹

Institute of Rock Structure and Mechanics of The Czech Academy of Sciences, v. v. i., Prague²

Interakce proteinu s mikro/nonovláknými polyesterovými tkáňovými nosiči

Hauzerová Š., Havlíčková K., Kopřivová B., Jenčová V.

Technická univerzita v Liberci

Studium degradačního chování polykaprolaktonových mikro/nanovlákných vrstev s inkorporovanou látkou

Havlíčková K., Mikeš P., Asatiani N., Novotný V., Jenčová V.

Technická univerzita v Liberci

Enzymatická nekrolýza pomocí přípravku Nexobrid™ jako alternativní metoda odstranění devitalizovaných tkání popálených pacientů

Hladík M., Holoubek J., Raška F., Mager R., Lipový B., Ševčíková N.

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU a Fakultní nemocnice Brno

Rekonstrukce extenzivních defektů hrudní stěny s použitím polytetrafluorethylenové sítě Omyra® Mesh TX

Holoubek J.^{1,2}, Šín P.^{1,2}, Hokynková A.^{1,2}, Horvát T.^{2,3}, Peňázová P.³, Lipový B.^{1,2}

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno²

Chirurgická klinika Fakultní nemocnice Brno³

Využití systému podtlakové drenáže (NPWT) v léčbě kožních defektů v kombinaci s plastikou dermo-epidermálním štěpem dle Tiersche

Hrbek J.

Chirurgické oddělení, Vojenská nemocnice Brno

Lysostafin: pomoc v léčbě stafylokokových infekcí kůže a měkkých tkání

Kobzová Š., Vacek L., Janda L.

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

Testování bilaminární kožní náhrady obohacené stabilním FGF2 na ex ovo a in vivo modelech

Knoz M.^{1,2,4}, Lipový B.^{1,2}, Holoubek J.^{1,2}, Židek J.³, Babrnáková J.³, Pavlišáková V.³, Štěpánková V.⁶, Pavlovský Z.⁸, Faldyna M.⁹, Göpfert E.⁹, Damborský J.¹⁰, Hearnden V.¹¹, Vojtová L.³

Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie, Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno²

CEITEC – Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně³

Klinika plastické a estetické chirurgie Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno⁴

Enantis s.r.o., Masarykova Univerzita, Brno⁵

Ústav patologie LF MU a Fakultní nemocnice Brno⁶

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Brno⁷

Institut experimentální biologie a RECETOX, Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno⁸

Department of Materials Science and Engineering, Department, University of Sheffield, UK⁹

Léčebné využití alginogelů – 20 let zkušeností

Kocmichová B. a kol.

Klinika dětské chirurgie FNM, 2. LF UK Praha, Fakultní nemocnice v Motole

Vliv autologních kmenových buněk na decelularizovaných kardiovaskulárních záplatách

Matějka R.^{1,2}, Štěpanovská J.^{1,2}, Pražák Š.^{1,2}, Chlupáč J.³, Koňářik M.³, Novotný R.³, Forostyák S.⁴, Bačáková L.², Kneppo P.¹, Pirk J.³

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra biomedicínské techniky¹

Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Odd. biomateriálů a tkáňového inženýrství²

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika transplantační chirurgie³

Národní Centrum Tkání a Buněk a.s.⁴

Role ceftazidimu/avibaktamu v terapii infekčních komplikací pacienta s termickým traumatem

Mertová A.¹, Lipový B.^{1,2}, Hanslianová M.³, Bartošková J.¹, Suchánek I.¹, Brychta P.^{1,2}

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta, Masarykova univerzita Brno²

Oddělení klinické mikrobiologie Fakultní nemocnice Brno³

Vliv ozařování decelularizovaného perikardu elektrony na růst a diferenciaci kmenových buněk

Musílková J.¹, Filová E.¹, Eckhardt A.¹, Chvátíl D.², Olšanský V.², Matějka R.¹, Koňářik M.³, Pirk J.³, Bačáková L.¹

Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.¹

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.²

Institut klinické a experimentální medicíny³

Model kožní náhrady z kolagenního hydrogelu zpevněného fibrinem modifikovanou nanovláčnou membránou

Pajorová J.^{1,2}, Zíkmundová M.¹, Brož A.¹, Trávníčková M.^{1,2}, Bačáková L.¹

Oddělení biomateriálů a tkáňového inženýrství, Fyziologický ústav AV ČR, Praha¹

2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha²

Význam kyslíku při hojení ran

Slonková V.

I. dermatovenerologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Materiál Matriderm v chirurgii ruky

Smrčková L., Schmoranzová A.

Ústav chirurgie ruky

Proliferace a diferenciacie kmenových buněk na titanových substrátech

Štěpanovská J.^{1,2}, Otáhal M.¹, Marek M.¹, Matějka R.^{1,2}, Rosina J.¹, Bačáková L.²

Katedra biomedicínské techniky, Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze¹

Fyziologický ústav, odd. Biomateriálů a tkáňového inženýrství, AV ČR v.v.i.²

Komplikace po setkání s ropušnicí obecnou

Tresnerová I.^{1,2}, Lipový B.^{1,2}, Mertová A.¹, Bartošková J.¹, Kaloudová Y.¹, Coufal P.¹

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno²

Místo konání

Hotel Galant, 21. dubna 657, 691 44 Lednice

Registrační poplatky

Platba převodem KČ 1 850,- vč. DPH

Platba na místě KČ 2 150,- vč. DPH

V registračním poplatku je zahrnuto vstupné na kongres, občerstvení v průběhu kongresu, oběd, materiály, společná večeře a DPH.

Parkování

Možnost parkování na hotelovém parkovišti. Kapacita parkovacích míst je omezena.

Registrace účastníků

28. listopadu 2019 10.00 – 13.00 hod

29. listopadu 2019 8.00 – 10.00 hod

Registrující osoby Vám rádi sdělí Vaše event. dotazy.

Materiály

Při registraci obdržíte jmenovku, kongresový set a program kongresu.

Akreditace

Kongres bude zařazen v centrální evidenci vzdělávacích akcí České lékařské komory a bude ohodnocen kredity dle platných předpisů.

Oběd

Menu 29. listopadu 2019

Zeleninová polévka s máslovými krutony

Pečený kuřecí supreme

Bramborová kaše

Karafa s vodou

Obědy se vydávají oproti stravenkám, které obdržíte při registraci. Zájemce o bezmasou/ bezlepkovou stravu žádáme, aby svůj požadavek sdělili registrujícím osobám.

Cena za oběd je zahrnuta v registračním poplatku.

Společná večeře

Společná večeře se koná dne 28. listopadu 2019 od 19.30 hod v hotelu Galant. Cena je zahrnuta v registračním poplatku.

Audiovizuální technika

- Dataprojektor
- PC
- Bezdrátová myš vč. laserpointu
- Náhledový monitor

Prezentace

Prezentace, které od Vás převezme technická obsluha v přednáškovém sále, prosíme dodat na USB Flash disku.

Uzamkne exsudát

Nerozpadá se. Ničí biofilm.



Vyvinutý pro boj s biofilmem

Exufiber® Ag+ je vyroben s technologií Hydrolock® tak, aby absorboval exsudát a zároveň jej udržel uvnitř vláken, čímž pomáhá vytvářet optimální podmínky pro nerušené hojení. Exufiber® Ag+ si zachovává vysokou pevnost vláken i za vlhka, takže se při převazech snadno odstraňuje v jednom kuse. Díky rychlému a dlouhotrvajícímu antimikrobiálnímu účinku na široké spektrum patogenů snižuje biologickou zátěž v ráně.

Obj. číslo	SÚKL kód	Velikost (cm)	Ks v bal	Ks v kartónu
603401	5009770	5 x 5	10	40
603402	5009768	10 x 10	10	60
603403	5009772	15 x 15	10	60
603407	5010707	20 x 30	5	20
603400	5009771	2 x 45	5	20

Exufiber® Ag+

Kombinace Hydrolock® technologie a stříbra

Mölnlycke Health Care s.r.o., Hajkova 22, 130 00 Praha 3. tel. +420221890510.
Mölnlycke Health Care, Exufiber® Ag+ a Hydrolock® jsou registrované názvy a loga jedné či více společností skupiny Mölnlycke Health Care Group.
2019 Mölnlycke Health Care AB. Všechna práva vyhrazena. CZWC0510820




Mölnlycke®

SBORNÍK ABSTRAKT
ČESKO-SLOVENSKÝ KONGRES
MEZIOBOROVÉ PŘÍSTUPY V HOJENÍ RAN

Abstrakta neprošla jazykovou úpravou.

Obsah:

Modely pro testování bezpečnosti a účinnosti přípravků na hojení ran – úvaha nad jejich výhodami a limity.....	21
Experimentální animální modely - volba vhodného zvířete, legislativní úskalí	22
Přístupy k hojení ran ve veterinární praxi - pes a kočka	23
Poziční dokument EWMA – Atypické rány	25
Příprava a použití transplantátů acelulárnej alodermý v popáleninovej, rekonštrukčnej a plastickej chirurgii.....	26
Terapie chronických ran z pohledu dermatologa - včera, dnes, zítra	28
Fat grafting – doplnění objemu nebo regenerace?	29
Perinatal tissues derivatives in tissue regeneration: from research to clinical applications	30
Hydrogelová krytí ran – limity a nové trendy.....	31
Nanovláknenné materiály v hojení ran.....	32
Kolagenové substráty jako trvalé náhrady defektů tkáně – <i>in vitro</i> a <i>in vivo</i> studie	33
Kolagen – hodný, zlý a ošklivý	34
Moderní přístupy ve výzkumu biofilmů.....	35
Lipofosfonoxiny – nové antibakteriální látky.....	36
Nanomateriály, alternativa k antibiotikům nebo slepý směr výzkumu?	37
Fágová terapie – využití a budoucnost	38
Enzybiotika v léčbě stafylokokových infekcí	39
Vývoj hyperstabilních FGF molekul a jejich využití v regenerativní medicíně.....	40
Je paradigma jediného/jedinečného krytu v komplexním wound-managementu současnosti obhajitelné?	41
Dermální náhrady aneb čím se chlubí žralok?	42

Obsah – POSTEROVÁ SEKCE:

Amnioderm® a jeho využití v lokální terapii u popálených pacientů	45
Komplikace hluboké popáleniny prstu ruky elektrickým proudem u 2,5 letého chlapce	46
Collagen gells with entrapped adipose tissue-derived stem cells and endothelial cells for tissue repair	47
Interakce proteinu s mikro/nonovláknými polyesterovými tkáňovými nosiči	48
Studium degradačního chování polykaprolaktonových mikro/nanovlákných vrstev s inkorporovanou látkou	50
Enzymatická nekrolýza pomocí přípravku Nexobrid™ jako alternativní metoda odstranění devitalizovaných tkání popálených pacientů	52
Rekonstrukce extenzivních defektů hrudní stěny s použitím polytetrafluorethylenové sítě Omyra® Mesh TX	53
Využití systému podtlakové drenáže (NPWT) v léčbě kožních defektů v kombinaci s plastikou dermo-epidermálním štěpem dle Tiersche	54
Lysostafin: pomoc v léčbě stafylokokových infekcí kůže a měkkých tkání	55
Testování bilaminární kožní náhrady obohacené stabilním FGF2 na ex ovo a in vivo modelech	56
Léčebné využití alginogelů – 20 let zkušeností	57
Vliv autologních kmenových buněk na decelularizovaných kardiovaskulárních záplatách	58
Role ceftazidimu/avibaktamu v terapii infekčních komplikací pacienta s termickým traumatem	59
Vliv ozařování decelularizovaného perikardu elektrony na růst a diferenciaci kmenových buněk	60
Model kožní náhrady z kolagenního hydrogelu zpevněného fibrinem modifikovanou nanovláknou membránou	61
Význam kyslíku při hojení ran	62
Materiál Matriderm v chirurgii ruky	63
Proliferace a diferenciaci kmenových buněk na titanových substrátech	64
Komplikace po setkání s ropušnicí obecnou	65

Modely pro testování bezpečnosti a účinnosti přípravků na hojení ran – úvaha nad jejich výhodami a limity*Klein P., Vištejnová L., Zímová I.**Biomedicínské centrum, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova, Plzeň*

Hojení kožních ran je velmi komplexní proces a vysoce organizovaný proces zahrnující buněčné, humorální a molekulární mechanismy vedoucí k obnově původní struktury a funkce kůže. Pro studium některých dílčích mechanismů na buněčné úrovni jsou dnes k dispozici alternativní in vitro metody. Nicméně v současné době je stále prakticky nemožné studovat proces hojení v celé jeho šíři bez použití živých zvířat. Z dnešní zkušenosti už víme, že zvířecí modely, přestože jsou v této oblasti výzkumu nenahraditelné, nemohou již z principu sloužit jako plnohodnotná alternativa ke studiu procesu hojení ran člověka. Limity těchto zvířecích modelů spočívají v celé řadě fyziologických a morfologických odlišností, ale jsou dány i technickými omezeními, se kterými je realizace in vivo studií zaměřených na hojení ran, neoddělitelně spjata (např. aplikační forma testovaného přípravku). Obsahem přednášky bude stručný přehled praktického uplatnění dostupných in vitro a in vivo modelů hojení ran a budou zmíněny jejich výhody i limity.

Tento příspěvek je podpořen projektem AZV č. NV18-01-00332 udělené Ministerstvem zdravotnictví České republiky.

Experimentální animální modely - volba vhodného zvířete, legislativní úskalí**Göpfert E.***Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Výzkumný ústav veterinárního lékařství*

Dynamický vývoj vědeckých odvětví a stále větší interdisciplinární překryv přináší současně stále větší tlak na potřebu testování a ověření zkoumaného. S rozvojem poznání je stále více využíváno modelů pro testování ex vivo. Avšak i to má své hranice. I přes dokonalost dnešních modelů umožňujících nahrazení živého organismu narážíme na limity. Zejména v medicínských oborech je testování na živém organismu dosud nenahraditelné. Jen využíváním animálních modelů dokážeme zjistit skutečnou reakci organismu na testovaný subjekt. Poznání a ověření testovaného je však vykoupeno bolestí zvířat použitých v experimentech. Proto je povinností nás všech si toho být vědomi, vážit si toho a velmi obezřetně se získanými výsledky nakládat. Dnešní právní systém pamatuje i na oblast zabývající se experimenty na zvířatech. Přistoupením a sladěním právního systému České republiky s legislativou Evropské unie jsme se zavázali k dodržování pravidel welfare.

Přednáška bude zaměřena na vhodnou volbu animálního modelu. Na uvědomění si obtížnosti správné volby a případných komplikací spojených s volbou konkrétního zvířecího modelu. Mou snahou bude poukázat na reálná úskalí související s konkrétními živočišnými druhy. Upozornit, že stejně důležitá je i správná volba odpovídající úrovně zařízení poskytující služby v oblasti experimentů na zvířatech. Součástí mého vystoupení bude seznámení účastníků kongresu se současnou legislativou zabývající se pokusy na zvířatech.

Klíčová slova:

animální experiment, legislativa, welfare,

Přístupy k hojení ran ve veterinární praxi - pes a kočka

Fichtel T.

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Rány nejrůznějšího druhu jsou pravděpodobně nejrozšířenějším chirurgickým onemocněním v psí populaci. Škála jejich typů je velmi široká a sahá od drobných oděrek, které prakticky nevyžadují ošetření, až po rozsáhlá devastující a život ohrožující poranění. V praxi je pak obvyklé, že rána nemá jen jednu příčinu vzniku, ale vzniká kombinací více příčin. S výjimkou operačních rak jsou pak obvykle rány u zvířat výrazně infikované a k jejich ošetření dochází často s velkým časovým odstupem od jejich vzniku. Vzhledem k infekčním rizikům je ve veterinární praxi široce rozšířené systémové „preventivní“ podávání antibiotik. Důvodem tohoto postupu je obava z možných infekčních komplikací a snaha kompenzovat nedostatečné chirurgické ošetření rány. V případech silně znečištěných, infikovaných ran používáme k lokální aplikaci látky s antibakteriální aktivitou jako jodpovidon nebo chlorhexidinglukonát. Ve veterinární praxi je rozšířeno použití hypermanganu ($KMnO_4$) v různých koncentracích. Jako zajímavý prostředek se jeví i nanokrystalické stříbro.

Pro posouzení vlivu nanočástic stříbra na hojení ran byla provedena na KCHPK VFU Brno a spolupracujících pracovištích klinická studie sledující hojení ran:

Hydrogel s obsahem nanostříbra byl aplikován klinickým pacientům se špatně se hojícími infikovanými ranami. Celkem bylo ošetřeno (evidováno) 18 pacientů. Další pacienti byli ošetřeni nahodile na různých pracovištích.

Druh: Pes (*canis domesticus*), různá plemena i kříženci.

Technika aplikace: Rána byla nejdříve zbavena mechanických nečistot, sekretu a částečně nekrotické tkáně. Gel byl aplikován ve vrstvě o síle několika milimetrů (Následně byl gel překryt třívrstevným krycím obvazem. Povrch rány byl tedy překryt vrstvou gelu, sterilní gázou, obvazovou vatou a obinadlem. Výměna obvazového materiálu a tím i frekvence aplikace gelu se řídila primárně stavem rány. Standardně byly převazy prováděny 1x za 48 hodin, v některých případech, 1x za 24 hodin.

Průběh léčby: Pacienti byli rozděleni do dvou skupin.

1. Pacienti s výhradně lokální terapií - nekomplikovaní
2. Pacienti s lokální terapií podpořenou systémovou aplikací antibiotik - komplikovaní

Průběh a výsledek léčby byl subjektivně hodnocen:

Klinické hodnocení 1 – 5 (1: zcela bez příznaků 5: stav nezměněn)

Rány: Komplikovaní pacienti

Klinické hodnocení 1 – 5 (1: zcela bez příznaků 5: stav nezměněn)

Pacient	Doba hojení (dny)	Klinické hodnocení (1-5)
1	16	1
2	10	1
3	14	1
4	7	5
5	21	4
6	30	2

Tabulka 1.

Rány: Nekomplikovaní pacienti

Klinické hodnocení 1 – 5 (1: zcela bez příznaků 5: stav nezměněn)

Klinický nález	Doba léčby (dny)	Klinické hodnocení (1-5)
Infikovaná granulující rána	6	1
Infikovaná granulující rána	4	1
Infikovaná granulující rána	8	1
Infikovaná granulující rána	4	1
Infikovaná kousná rána	8	2
Infikovaná kousná rána	6	1
Infikovaná kousná rána	12	2
Čerstvá tržná/řezná rána	2	1
Čerstvá tržná/řezná rána	4	1
Čerstvá tržná/řezná rána	4	1
Čerstvá tržná/řezná rána	4	1

Tabulka 2.

Ve všech sledovaných případech byla doba léčby rány kratší, než je u obdobných ran obvyklé. V případech nahodilé aplikace u pacientů privátních veterinárních lékařů došlo dle subjektivního hodnocení ve všech případech k zlepšení klinického stavu ran.

Poziční dokument EWMA – Atypické rány

Pokorná A.

Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství a porodní asistence, Brno

Úvod:

Atypické rány jsou považovány za významnou výzvu pro všechny, kteří pečují o pacienty s nehojícími se ránami, nejen s ohledem na atypické projevy. Významnou roli ale sehrává také nutnost využívání inovativních přístupů v jejich diagnostice a léčbě. Jako atypické rány hodnotíme defekty tkání s abnormální symptomatologií anebo lokalizací, anebo projevy bolesti, jež nekoresponduje s velikostí rány. Řadíme mezi ně rány nehojící se v období 4 – 12 týdnů i s odpovídajícím léčebným plánem. Atypické rány zahrnují přibližně 20 % ze všech chronických ran, ale předpokládá se, že mnoho z nich není odhaleno a správně diagnostikováno. Nejen z dříve uvedených důvodů byl připraven nový poziční dokument Evropské společnosti pro léčbu ran (European Wound Management Association – EWMA) s názvem „Atypical Wounds Challenges & Current Best Practice“. V dokumentu jsou shrnuty nejnovější poznatky a současnou nejlepší praxi v managementu atypických ran.

Cíle sdělení:

- představit diagnostická kritéria, komorbidity a diagnostické nástroje pro atypické rány, včetně praktických rad pro jejich použití tak, jak je sumarizuje vydaný poziční dokument.
- představit aktuální nejlepší dokumentované léčebné možnosti, které jsou známy i přes nedostatek důkazů (nejčastějším zdrojem retrospektivní a observační studie a omezený počet randomizovaných studií).
- prezentovat nové léčebné možnosti atypických ran a omezit jejich „opožděnou“ diagnostiku.

Mezi atypické rány jsou zařazovány uvedené stavy a onemocnění: Pyoderma gangrenosum, vaskulitidy, vaskulopatie, Hidradenitis suppurativa, maligní rány apod.

Závěr:

Dokument „Atypical Wounds Challenges & Current Best Practice“ je aktuálně volně dostupný v anglickém jazyce na webovém portále časopisu Journal of Wound Care. Plánován je jeho překlad do českého jazyka za podpory České společnosti pro léčbu ran. V účelné péči o pacienta s atypickou ránou je klíčová dostatečná erudovanost zdravotnických pracovníků, ale zároveň zajištění multidisciplinárního přístupu a efektivní spolupráce včetně podpory compliance pacienta.

Príprava a použitie transplantátov acelulárnej alodermu v popáleninovej, rekonštrukčnej a plastickej chirurgii

Koller J.¹, Palenčár D.², Šárközyová N.¹, Dragúňová J.¹; Kuniaková M.⁴

Klinika popálenín a rekonštrukčnej chirurgie, Lekárska fakulta UK (LFUK) a UN Bratislava¹

Klinika plastickej a rekonštrukčnej chirurgie LF UK a UN Bratislava²

Ústav lekárskej biológie LFUK Bratislava³

Kľúčové slová:

acelulárna aloderma (AcelAlo) príprava, testovanie, klinické použitie, acelulárna xenoderma - aplikácie v popáleninách a rekonštrukčnej chirurgii. AcelAlo ako možný nosič látok antimikrobiálnym účinkom.

Úvod:

Acelulárna aloderma je často používaná v plastickej a rekonštrukčnej chirurgii. Na Klinike Plastickej a rekonštrukčnej chirurgie ako aj na Klinike popálenín a rekonštrukčnej chirurgie už viac rokov používame AcelAlo pripravenú nami vyvinutou originálnou metódou. AcelAlo je netoxická, má zachované mechanické vlastnosti a je vhodnou matricou pre kultiváciu mnohých typov buniek. Pri použití AcelAlo v plastickej chirurgii u pacientiek po totálnej mastektómii boli dosiahnuté výborné výsledky, AcelAlo bola pacientkami prijatá bez komplikácií a po niekoľkých mesiacoch vaskularizovaná. V súčasnosti na základe laboratórnych testovani pripravujeme AcelAlo ako nosič pre látky s antibakteriálnym účinkom. Takáto AcelAlo bude vhodná na použitie u dlhodobu sa nehojajúcich rán (vredy predkolenia). Podobným spôsobom je možné pripraviť aj acelulárnu xenodermu (AcelXeno).

Materiál a metódy:

V Centrálnjej tkanivovej banke (CTB) pripravujeme AcelAlo vlastnou originálnou metódou, v súčasnosti je metóda štandardizovaná. Toxicita AcelAlo bola overená viacerými typmi testov (test difúzie v agarovom géli, test kontaktnej inhibície buniek a rastové krivky). Acelularita a mechanické vlastnosti AcelAlo boli potvrdené histologickými metódami. AcelAlo sme používali ako matricu pre in vitro kultiváciu viacerých typov buniek (keratinocyty, dermálne fibroblasty, mezenchymálne kmeňové bunky z lipoaspirátu). AcelAlo bola použitá aj u pacientiek po totálnej mastektómii pri rekonštrukčných výkonoch. V súčasnosti testujeme možné použitie AcelAlo ako nosiča pre rôzne liečivá s antimikrobiálnym účinkom. Analogickou metódou je možné pripraviť aj decelularizovanú xenodermu, ktorá vykazuje podobné vlastnosti ako AcelAlo.

Výsledky:

Testy potvrdili acelularitu a netoxicitu takto pripravenej AcelAlo. Histologické vyšetrenia preukázali zachovanie integrity decelularizovanej dermálnej matrice. Testované bunky bolo možné na AcelAlo dlhodobo kultivovať. Bunky mali dobrú schopnosť proliferácie a v priebehu 7-10 dní vytvorili jednovrstvu. AcelAlo je vhodná aj ako nosič pre suspenziu buniek. U pacientiek bola AcelAlo prijímaná bez komplikácií, po aplikácii bola rekolonizovaná fibroblastmi a myofibroblastmi. Po 6 mesiacoch od aplikácie bola zaznamenaná dobrá revaskularizácia AcelAlo matrice. Testy s aplikáciou látok s antimikrobiálnym účinkom potvrdili, že AcelAlo môže byť nosičom pre viaceré typy antimikrobiálnych látok, osobitne pre 2% kyselinu octovú, ktorá je netoxická upravuje pH v rane a má výrazný antimikrobiálny účinok. Analogickým spôsobom bola pripravená aj acelulárna xenoderma, ktorej vlastnosti a klinické použitie boli porovnateľné s AcelAlo.

Záver:

AcelAlo pripravená v CTB kliniky popálenín sa preukázala ako vhodný materiál pre použitie v popáleninovej, rekonštrukčnej a plastickej chirurgii. Je vhodným nosičom pre viacero typov buniek a to nielen ako matrica pre suspenziu buniek, ale aj ako vhodné prostredie pre osídlenie a rast viacerých typov buniek. Jej aplikácia u pacientiek po totálnej mastektómii sa ukázala ako mimoriadne úspešná, pacientky nevykazovali negatívne reakcie. AcelAlo bola schopná revaskularizácie a rekolonizácie autológnyimi bunkami. AcelAlo bude možné použiť aj ako nosič pre rôzne typy látok s antimikrobiálnym účinkom, čo je perspektívne výhodné najmä pri liečbe vredov predkolenia ako aj iných chronických nehojajúcich sa rán.

Výskum bol podporený agentúrou VEGA s číslom 1/0297/14

Terapie chronických ran z pohledu dermatologa - včera, dnes, zítra*Faustmannová O., Pospíšilová A.**Dermatovenerologické oddělení Fakultní nemocnice Brno*

Autorky popisují terapii chronických nehojících se ran v dermatologii. Nejčastější chronickou ranou, kterou léčí dermatolog, je bércový vřed různé etiologie. Prevalence ulcerací na bérce je v populaci 0,3 – 1 %. Určení etiologie rány je velmi důležité pro celý proces managementu hojení. Lokální konzervativní terapie musí odpovídat fázi hojení rány. V současné době lze u pacientů použít terapii klasickou – roztoky nebo mastmi. Dnes však již převažuje využití prostředků vyráběných hromadně, které dokáží právě ovlivnit jednotlivé fáze hojení žádoucím směrem. I přes veškerou snahu, prostředky pro vlhký způsob hojení ran, se nám nepodaří všechny ulcerace zhojit a proto je třeba stále podněcovat vědecký výzkum v této oblasti, aplikovat jeho výsledky v rámci klinických studií a následně v běžném provozu. Při tomto procesu je třeba úzké mezioborové spolupráce zdravotníků, farmaceutických firem i nemocných.

Fat grafting – doplnění objemu nebo regenerace?**Streit L.***Klinika plastické a estetické chirurgie Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU*

Přenos tukové tkáně v injekční formě, tzv. fat grafting, lipofilling nebo lipotransfer, je standardně používaná chirurgická metoda a je součástí rekonstrukčních postupů v plastické chirurgii. Lipotransfer lze rozdělit podle objemu přenášené tkáně na vysokoobjemový a nízkoobjemový. Vysokoobjemový fat grafting je prováděn především za účelem doplnění chybějícího objemu nebo ke zvětšení velikosti operované oblasti a regenerační účinek je druhotný. U nízkoobjemového lipofillingu je v popředí regenerační účinek a zvětšení objemu příjmové oblasti je druhotné. Příkladem může být léčba radioterapií poškozené kůže, léčba sklerodermie a korekce plošných jizev po popálení. Výsledky těchto operací budou prezentovány ve formě vybraných kazuistik.

Perinatal tissues derivatives in tissue regeneration: from research to clinical applications**Forostyak S.***PrimeCell BioScience a.s., Národní centrum tkání a buněk, a.s.*

Abstract:

Wound healing is an intricate, well-coordinated process with temporal and spatial regulation. All wounds undergo common reparative processes including hemostasis, inflammation, granulation tissue formation, reepithelialisation and scar re-modelling. A crucial role in wound management plays dressing material. An ideal dressing material for the wound management should accelerate scarless healing, cause no or minimum pain during the application and when changing the dressing, prevent infections and promote epithelization. Recently, the application of perinatal tissues and its derivatives have a sensational success in reparation and regeneration of soft and solid tissues. The most prominent results have been reached in ophthalmology, dermatology and surgery (neurosurgery and combustiology). AmnioDerm® is the biological product that has successfully fulfilled regulatory pathway (EP/EC directive 2001/83/EC) for human tissues manufacturing and application in patients with chronic wounds, deep skin burns, defects of musculoskeletal, ophthalmological and neurosurgical tissues. AmnioDerm® is a human amniotic membrane, that has been successfully tested in observational clinical case study enrolling patients with chronic wounds (more than 3 months) of diabetic and non-diabetic origin (N=46). More than half of the cases had a complete wound closure, with a significant decrease of wound size in the other 30 per cent of treated patients. Usage of AmnioDerm® in stage IIb-IIIa burns facilitated epithelization and regeneration of the thermally injured skin. Application of the amniotic membrane during eye injuries or surgeries has been used to promote healing of the corneal defects and speeded-up patients' recovery. We can conclude that perinatal tissues and its derivatives are valuable biological materials that offer new perspectives to wound management in the patients' treatment.

Hydrogelová krytí ran – limity a nové trendy

Vojtová L.^{1,2*}, Nedomová E.¹, Šmerková K.^{1,2}, Kopel P.², Adam V.^{1,2}, Lipový B.^{1,3,4}, Holoubek J.^{3,4}, Vacek L.⁵, Růžička F.⁵, Hrdličková B.⁶, Štěpánková V.⁶, Janda L.⁷, Gopfert E.⁷, Faldyna M.⁷

Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně¹

Ústav chemie a biochemie, Mendelova univerzita v Brně²

Klinika popálenin a plastické chirurgie, Fakultní nemocnice Brno³

Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno⁴

Ústav mikrobiologie, Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita a Fakultní nemocnice U Svaté Anny, Brno⁵
Enantis, Brno⁶

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno⁷

* **Prezentující autor:** lucy.vojtova@ceitec.vutbr.cz

Abstrakt:

Oblast nových materiálů pro krytí ran se denně rozšiřuje a testuje v mnoha publikacích. Není proto lehké určit, který typ krytí je ideální. Velkou pozornost především v preklinickém výzkumu *in vivo* si získávají hydrogelová krytí, a to jak v materiálovém, tak i tkáňovém inženýrství. Hydrogelová krytí jsou typem pokročilého materiálu splňující vlastnosti ideálního moderního obvazu na rány. Hlavními omezeními hydrogelového krytí byly v minulosti vysoké náklady, špatná mechanická stabilita a omezené použití pouze pro určité typy ran. Syntetické hydrogelové krytí většinou zastávalo funkci pouze fyzikální – odvod tepla, prostup kyslíku a vlhčení rány. Nové trendy směřují více k přírodním polymerním materiálům, které jsou obnovitelné, levné, lehce zpracovatelné a kromě fyzikálních vlastností jsou i biologicky účinné, především v oblasti hojení rány nebo mohou vykazovat i antimikrobiální vlastnosti. Pokud se do hydrogelového krytí navíc přidají i biologicky účinné látky, je možné obsáhnout celou oblast aplikace hojení ran od akutních až po chronické rány.

Přednáška porovná současné hydrogelové materiály s novými přírodními hydrogely, které jsou aktuálně vyvíjeny a testovány *in vivo*. Budou vyzdvíženy výhody i nevýhody hydrogelových krytí a bude diskutována otázka optimálního hydrogelového krytí včetně použití různých biologicky účinných aditiv a jejich testování jak *in vitro*, tak *in vivo*.

Klíčová slova:

Hydrogel, vlhké hojení, *in vivo* testy, mechanická stabilita

Poděkování:

Tato práce byla podpořena MŠMT projektem CEITEC 2020 (LQ1601) a Agenturou pro zdravotnický výzkum ČR v rámci projektu č. NV18-05-00379 a 17-29874A.

Nanovláknenné materiály v hojení ran

Jenčová V.¹, Kopřivová B.², Solarska-Sciuk K.³, Kuželová Košťáková E.¹, Mikeš P.¹, Procházková R.^{4,5}, Filová E.⁶, Lukáš D.¹

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, ČR¹

Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, ČR²

Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Wroclaw, PL³

Krajská nemocnice v Liberci, Transfúzní oddělení, ČR⁴

Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií, ČR⁵

Fyziologický ústav, Akademie věd ČR⁶

Úvod:

Současné technologie umožňují přípravu nano/mikro vláknenných materiálů napodobujících vláknennou strukturu přirozené extracelulární matrix. Na jejich výrobu je možné použít přírodní i syntetické polymery, a to s ohledem na požadované vlastnosti materiálů. S cílem zvýšit biologickou aktivitu je možné tyto materiály dále funkcionalizovat, a to např. pomocí inkorporace biologicky aktivních látek přímo do struktury vláken. Tento přístup umožňuje zajistit postupné uvolňování inkorporovaných látek. Trombocyty jsou přirozeným zdrojem více než 300 biologicky aktivních molekul vč. růstových faktorů a cytokinů podporujících buněčnou proliferaci. V této práci byly proteiny obsažené v trombocytových lyzátech inkorporovány do vláken z polyvinylalkoholu (PVA).

Materiál a metody:

Pro přípravu materiálů byl použit polykaprolakton (PCL) a polyvinylalkohol (PVA). Zvláknění probíhalo elektrostatickým zvlákněním pomocí technologie NANOSPIDER. Roztok trombocytů (PRP) o koncentraci $PLT 750 \times 10^6 / ml$ byl připraven na TO KNL a metodou „freeze-thaw“ byl následně připraven trombocytární lyzát s obsahem růstových faktorů. Připravené materiály byly analyzovány pomocí elektronové mikroskopie (SEM), uvolňování proteinů bylo sledováno pomocí SDS-PAGE a chromatografie (GPC), aktivita inkorporovaných proteinů sledována pomocí enzymového modelu (křenevá peroxidáza, HRP), homogenita inkorporace proteinů pomocí fluorescenčně značených proteinů a FTIR. Výsledné materiály byly testovány *in vitro* s lidskými keratinocyty (HaCat), endotely (HSVEC) a 3T3 myšimi fibroblasty.

Výsledky:

Byly připraveny nanovláknenné materiály z PVA s inkorporovanými trombocytovými růstovými faktory. Zvolená technologie výroby a rozpouštědlový systém zajistila úspěšnou inkorporaci proteinů. Testování aktivity HRP prokazuje, že nedochází k úbytku aktivity vlivem technologie výroby materiálu. Proteiny jsou v materiálu rozprostřeny homogenně a dochází k jejich postupnému uvolňování. *In-vitro* testy s vybranými buněčnými liniemi prokázaly pozitivní vliv materiálů na buněčnou adhezi i proliferaci.

Závěr:

Výběr polymeru a technologie výroby neovlivňuje nativitu inkorporovaných proteinů a umožňuje postupné uvolňování proteinů bez potřeby chemického síťování. Materiál je tak vhodným kandidátem pro použití k léčbě zejména chronických kožních ran.

Poděkování:

Tato práce byla provedena díky finanční podpoře MZ ČR (projekt číslo NV18-01-00332) a SGS-2019-4085

Kolagenové substráty jako trvalé náhrady defektů tkáně – *in vitro* a *in vivo* studie

Dorazilová J.^{1}, Kacvinská K.¹, Pavlišáková V.¹, Rampichová M.², Lukášová V.², Lipový B.^{1,3,4}, Holoubek J.^{3,4}, Knoz M.³, Faldyna M.⁵, Göpfert E.⁵, Štěpánková V.⁶, Vojtová L.¹*

Vysoké učení technické v Brně, Středoevropský technologický institut – CEITEC, Pokročilé biomateriály, Brno¹

Ústav experimentální medicíny AV ČR, Oddělení tkáňového inženýrství, Praha²

Fakultní nemocnice Brno, Klinika popálenin a plastické chirurgie, Brno³

Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno⁴

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno⁵

Enantis s.r.o., Brno⁶

*** Prezentující autor: jana.dorazilova@ceitec.vutbr.cz**

V posledních letech kolagenové substráty nabírají na oblíbenosti na poli regenerativní medicíny. Kolagen patří mezi nejvíce zastoupený strukturní protein v pojivových tkáních savců, kde tvoří nezanedbatelnou část mezibuněčného prostoru. Oproti jiným proteinům je jeho izolace nenáročná a při správné manipulaci jsme schopni zachovat intaktní vyšší proteinové struktury důležité pro správnou interakci mezi buňkami a substrátem. Nesmírnou výhodou při využití kolagenu jako biomateriálu je jeho biokompatibilita. Jeho nativně horší mechanická pevnost i termální stabilita lze zlepšit tvorbou nových intra- a intermolekulárních vazeb s využitím metody zvané síťování. Stabilizace struktury materiálu tímto způsobem se pak odrazí i ve schopnosti lépe absorbovat vodu a v nižší rychlosti degradace ve fyziologickém prostředí.

Kolagen jako biomateriál může být připraven v různých formách – gelu, filmu či porézního nosiče buněk (tzv. scaffold). Velmi snadno jej lze kombinovat s jinými biopolymery a tím potlačit některá z jeho negativ či přidat materiálu nové vlastnosti. Příkladem může být kombinace kolagenu s polysacharidovými deriváty, které mohou zlepšit mechanické vlastnosti materiálu, podpořit buněčnou adhezi či přidat materiálu antibakteriální vlastnosti. Kolagenové materiály lze také snadno modifikovat bioaktivními aditivami a tím podpořit jejich hojící vlastnosti (např. růstové faktory).

Tento výzkum byl finančně podpořen Ministerstvem zdravotnictví ČR v rámci projektů s registračním č. 17-31276A a 17-29874A.

Kolagen – hodný, zlý a ošklivý

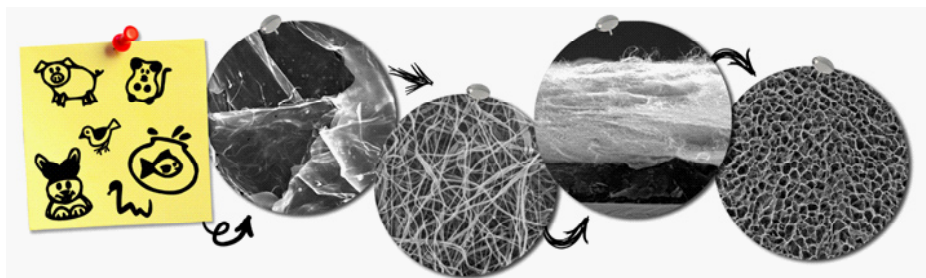
Suchý T.

Oddělení kompozitních a uhlíkových materiálů, ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Fakulta strojní, České vysoké učení v Praze

Důležitým a limitujícím faktorem při aplikaci kolagenu je jeho zpracování. To často představuje kompromis mezi zachováním a narušením jeho přirozené struktury a přímo souvisí s biologickými funkcemi výsledného materiálu. Kolagen může být izolován z různých druhů tkání a lze jej zpracovat do celé řady forem, například porézních pěn, vláken, filmů, sítěk, trubiček, prášku, membrán nebo injektovatelných disperzí či roztoků atd. V současné době prakticky neexistuje neinvasivní metoda zpracování, která by dokázala plně ochránit jeho přirozené vlastnosti. S jistou mírou nadsázky lze také říct, že neexistuje nebo není standardizována ani metoda, která by dokázala jednoznačně kvantifikovat míru poškození kolagenu. Tento příspěvek shrnuje naše zkušenosti s izolací, zpracováním a charakterizací kolagenu a kolagenových kompozitních materiálů, určených pro tři hlavní aplikace - kryty ran, lokální nosiče léčiv a cévní náhrady.

Práce je finančně podpořena MZ ČR (projekt AZV č. NV19-02-00068).



Obr. 1. Kolagen je často izolován z kůže ryb a savců a může být zpracován do různých forem jako filmy, vlákna, membrány nebo pěny.

Moderní přístupy ve výzkumu biofilmů

Vacek L.

Mikrobiologický ústav Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

Chronické rány jsou rány, které se zastaví v jedné či více fázích normálního léčebného procesu. K hojení ranných infekcí přispívá mnoho faktorů, avšak bakteriální biofilmy jsou jednou z příčin selhávání léčby a hojení. Přestože jsou biofilmy známou součástí patogenezise chronických ran, efekt léčby ran na biofilm nacházející se v chronických ranách je stále nedostatečně popsán. K výzkumu efektů léčby ran je nutné vytvořit takové modely, které by dostatečně napodobovaly přirozené prostředí chronické rány.

V současnosti se využívají různé in vitro a in vivo modely biofilmů. Výhodou in vitro modelů je jejich relativní jednoduchost, dostupnost a možnost škálovat experiment pro screening velkého počtu vzorků. Tyto modely naopak nejsou schopny dobře reprezentovat jedinečné prostředí chronické rány, zejména s ohledem na odpověď imunitního systému. In vivo modely, především prasečí, dobře reprezentují obraz chronické rány a velkou měrou přispěly k porozumění tvorby biofilmu v ranách, nicméně jsou zatíženy etickými a ekonomickými faktory. Volba příslušného modelu tedy primárně závisí na výzkumné otázce.

Lipofosfonoxiny – nové antibakteriální látky**Rejman D.***Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Praha***Abstrakt:**

Obrovským problémem současnosti je dramatický nárůst výskytu infekcí způsobených rezistentními bakteriemi. Exponenciální nárůst rezistencí vede k tomu, že v současnosti používaná antibiotika ztrácí svou účinnost a vývoj nových antibiotik je bohužel z mnoha důvodů mnohem pomalejší, což může v blízké budoucnosti vést k tomu, že nebudeme mít čím léčit běžná infekční onemocnění. V EU činí náklady 1,5 miliardy eur za rok na pacienty v souvislosti s rezistencí k antimikrobiálním látkám.

V naší laboratoři se zabýváme testováním několika přístupů k řešení problémů spojených s rezistencí, perzistencí a virulencí. Jeden z nich spočívá v návrhu a syntéze látek selektivně narušujících bakteriální buněčné membrány nazvaných lipofosfonoxiny [1-3]. Mezi výhody lipofosfonoxinů patří: rychlý účinek, účinek proti nedělicím se perzistentním bakteriím, obtížná tvorba rezistence. Lipofosfonoxiny jsou modulární látky, což umožňuje „ladění“ jejich vlastností. Momentálně pracujeme na vývoji krytí ran na bázi kombinace nanovlákných materiálů a lipofosfonoxinů.

Podpořeno ÚOCHB AVČR v.v.i. a granty AZV 17 – 29680A a GAČR CSF-15-11711S

- 1) Rejman D., et al. *J. Med. Chem.* 54(22), 7884-98, (2011).
- 2) Panova N., et al. *Plos One*; 10(12): e0145918, (2015).
- 3) Seydlová G., et al. *J Med Chem.* Jul 27;60(14):6098-6118. doi: 10.1021/acs.jmedchem.7b00355, (2017).

Nanomateriály, alternativa k antibiotikům nebo slepý směr výzkumu?

Doleželková K.¹, Bytešnicková Z.¹, Ondráš F.^{1,2}, Smerkova K.^{1,2}, Richtera L.^{1,2}, Heger Z.^{1,2}, Vojtova L.^{1,2}, Adam V.^{1,2}

Ústav chemie a biochemie, Mendelova univerzita v Brně

Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně

Klíčová slova:

Antimikrobiální Nanomateriály; Kovy; Bakterie; Toxicita

Úvod:

Výzkum a vývoj antibiotik je velmi intenzivní již od jejich objevu v roce 1928. V poslední dekádě však došlo k dramatické změně v jejich efektivitě. Stále více bakteriálních kmenů si vyvinulo odolnost vůči antibiotikům, a tyto rezistentní mikroorganismy jsou schopné odolávat aktivitě antimikrobiálních léků tak, že je standardní léčba neúčinná a infekce přetrvává, čímž se zvyšuje riziko jejich šíření (Světová zdravotnická organizace - WHO, Antimikrobiální rezistence: Globální zpráva o dozoru 2014, ISBN 978 92 4 156474 8.). Z tohoto důvodu jsou hledány alternativní formy antibiotik včetně těch založených na nanotechnologiích. Potenciál pokročilých nanomateriálů spočívá především v možnosti cílit buňku či infikovanou tkáň, a tím zvýšit terapeutický účinek léčiva samotného nebo jej dokonce synergicky zvýšit přítomností nanomateriálu. Cílem naší práce je syntetizovat, charakterizovat a testovat různé typy nanomateriálů a jejich efektivitu vůči rezistentním bakteriálním kmenům.

Výsledky:

Nanočástice na bázi kovů či polokovů (především selen, měď, titan, železo, či zlato) byly připraveny redukční syntézou prekurzorů či kombinací redukční a mikrovlnné syntézy. Dále byly připraveny uhlíkaté nosiče, na které byly zmíněné nanočástice nanášeny. Povrch nanočástic byl pro zvýšení stability stabilizován polymerními látkami, jako je chitosan, polyvinylpyrolidon, polyoxyetylen stearát, polyetylen glykol, kyselina hyaluronová a karboxymethylcelulóza. V této studii jsme testovali téměř sto typů nanočástic složených ze selenu, zinku nebo mědi a jejich konjugátů s grafenem / oxidem grafenu. Připravené nanočástice byly dále modifikovány, aby se zvýšily účinky nebo aby se zabránilo negativním účinkům zacílením na ligandy, které jsou přizpůsobeny konkrétní aplikaci. Jejich antimikrobiální efekt byl studován na nerezistentních (např. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*) a rezistentních (např. methicillin rezistentní *S. aureus*) bakteriálních kmenech.

Závěr:

Oblast vývoje alternativ k antibiotikům skýtá obrovský potenciál vzhledem k výše zmíněným problémům se vznikem rezistentních kmenů bakterií. Humánní i veterinární medicína je hlavní oblastí. Potenciál pokročilých nanomateriálů a jejich využití je mimo jiné v léčbě infekcí, či v modifikaci krycích materiálů pro zajištění jejich sterility.

Poděkování:

Tato práce byla podporována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky v rámci projektů CEITEC 2020 (LQ1601) a „Multioborový výzkum pro zvýšení aplikačního potenciálu nanomateriálů v zemědělské praxi“ reg. č.: CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_025/0007314 financovaného z EFRR.

Fágová terapie – využití a budoucnost

Růžička F.

Mikrobiologický ústav Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a LF MU

Rostoucí výskyt rezistencí u patogenních bakterií se stal v současné době jedním z hlavních problémů moderní medicíny. Zejména v nemocničním prostředí se pak vyskytují multirezistentní kmeny odolné vůči většině používaných antibiotik. Vývoj nových antibiotik již nereaguje dostatečně rychle tento trend. Navíc jsou nové preparáty vesměs drahé a jejich podání provází řada nežádoucích účinků. To je hlavním důvodem podpory a rozvoje výzkumu alternativ antibiotické terapie. Mezi perspektivní alternativy patří zejména nové přírodní antibakteriální látky, včetně rostlinných, antimikrobiální imuno-peptidy, monoklonální protilátky, fotodynamická terapie, enzymatická terapie, nanočástice, nové vakcíny a také (bakterio)fágy.

Použití fágů má totiž v porovnání s antibiotiky několik výhod: a) vysoká specifčnost fágů proti cílovým patogenům bez narušení mikroflóry; b) lokalizované množení fágů přímo v místě infekce; c) minimum nežádoucích účinků.

Fágy byly použity k léčbě bakteriálních infekcí již brzy po jejich objevu počátkem 20. století. Přes nesporné úspěchy se při fágové terapii objevily i komplikace způsobené antigenním účinkem použitých přípravků, obtížemi při přípravě (purifikaci) fágů, omezenou stabilitou fágových preparátů a úzkým rozsahem hostitelů konkrétního fága. To pak, spolu s nedostatkem znalostí o biologii cyklu fágové replikace a rychlým rozvojem antibiotické terapie, vedlo k výraznému útlumu využití fágů pro léčebné účely.

Díky vývoji poznání v této oblasti, který je umožněn rozvojem současné vědy, a kvůli již zmíněnému růstu rezistencí bakterií k antibiotikům došlo k obnovení zájmu o fágy a k renesanci fágové terapie. V současné době se vyvíjí fágové přípravky proti řadě původců infekčních onemocnění. Jde zejména o rody *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia*, *Enterococcus*

K aktuálním trendům v oblasti fágové terapie pak patří zejména jejich použití v kombinaci s jinými antimikrobiálními látkami a využití izolovaných fágových lytických proteinů, např. fágových endolysinů a bičíkových hydroláz.

Podpořeno projektem AZV MZ ČR (16-29916 A).

Enzybiotika v léčbě stafylokokových infekcí*Janda L., Kobzová Š.**Výzkumný ústav veterinárního lékařství*

Před dvěma sty lety se nově narozené děti dožívaly v průměru 35 let. V důsledku přelomových objevů ohledně povahy a léčby infekčních nemocí mají dnešní děti perspektivu se dožít 80 let. Tuto perspektivu však ohrožuje zvyšující se rezistence patogenních bakterií na antibiotika. Jednou ze studovaných možností, jak vyřešit problém bakteriální rezistence, je enzymová terapie. Ta se už před padesáti lety používala k léčení pacientů včetně dětí trpících stafylokokovou infekcí nosohltanu v podobě nosních kapek a dokonce i k léčbě septického stavu. Vysoké náklady a nižší stabilita enzymů však tehdy nemohly konkurovat nástupu levných antibiotik. Rozvoj rekombinantních technologií a nových přístupů dnes nabízí možnosti jak vylepšit stávající enzymy (Biobetter) a zajistit jejich produkci cenově srovnatelnou s výrobou antibiotik.

Vývoj hyperstabilních FGF molekul a jejich využití v regenerativní medicíně

Chaloupková R.^{1,2}

Ústav Experimentální Biologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno¹

Enantis, s.r.o., Brno²

Fibroblastové růstové faktory (FGF) jsou specifické bílkovinné induktory buněčné proliferace, které se v lidském organismu uplatňují jak v průběhu ontogeneze, tak v dospělosti, zejména při reparaci a regeneraci poškozených tkání. Tyto proteiny mají vysoký aplikační potenciál pro medicínské, kosmetické a výzkumné účely. Řada růstových faktorů je v současné době klinicky testována pro použití v léčbě chronických neinfekčních onemocnění (jako např. kardiovaskulární onemocnění, rakovina, diabetes nebo osteoporóza). Použití růstových faktorů je však výrazně omezeno jejich nízkou teplotní stabilitou, krátkou dobou života, náchylností k proteolytické degradaci a agregaci. Jedním ze způsobů stabilizace proteinů je modifikace jejich aminokyselinové sekvence metodami proteinového inženýrství. V přednášce bude představen vývoj hyperstabilní molekuly fibroblastového růstového faktoru 2 s využitím počítačem řízeného proteinového inženýrství, představujícím univerzální metodu stabilizace proteinů. Vyvinutá stabilní varianta FGF2-STAB^{1,2} vykazuje o 19 °C vyšší teplotní stabilitu a více než 20 x vyšší životnost v kultuře lidských embryonálních kmenových buněk při 37 °C než původní FGF2-wt s plně zachovanou biologickou aktivitou. Pilotní testy efektivity FGF2-STAB v hojení ran na *in vitro* buněčných modelech a *in vivo* zvířecím modelu diabetické rány (imbrední kmen diabetických potkanů ZDF) prokázaly schopnost FGF2-STAB podporovat migraci fibroblastů v kratším čase a nižších koncentracích než FGF2-wt a současně schopnost vyvolat vyšší proliferaci buněk, angiogenezi a sníženou zánětlivou reakci v chirurgicky vytvořených ranách skupiny diabetických potkanů ošetřených FGF2-STAB ve srovnání s kontrolní skupinou zvířat a skupinou zvířat ošetřených FGF2-wt. Vedle vývoje formulací a preklinického testování FGF2-STAB, momentálně dokončujeme vývoj dalších stabilizovaných FGF molekul atraktivních pro regenerativní medicínu jako např. FGF7-STAB, FGF10-STAB a FGF18-STAB.

Reference:

1. Damborsky, J., Dvorak, P., Bednar, D., Brezovsky, J., Sebestova, E., Chaloupkova, R., Balek, L., Krejci, P., Dvorak, P., Konecna, Z., Eiselleova, L., Bosakova, M., Vanacek, P., Stepankova, V., Prokop, Z., 2017: Thermostable FGF2 Polypeptide, Use thereof and Culture Medium Containing Thermostable FGF2 Polypeptide. Masaryk University and Enantis, s.r.o., Brno, Czech Republic. Patent application WO2017089016A1.
2. Dvorak, P., Bednar, D., Vanacek, P., Balek, L., Eiselleova, L., Stepankova, V., Sebestova, E., Kunova Bosakova, M., Konecna, Z., Mazurenko, S., Kunka, A., Vanova, T., Zoufalova, K., Chaloupkova, R., Brezovsky, J., Krejci, P., Prokop, Z., Dvorak, P., Damborsky, J., 2018: Computer-Assisted Engineering of Hyperstable Fibroblast Growth Factor 2. *Biotechnology and Bioengineering* 115: 850-862.

Je paradigma jediného/jedinečného krytu v komplexním wound-managementu současnosti obhajitelné?

Lipový B.

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno a LF MU

Abstrakt:

V dnešní době zaznamenáváme dramatický nárůst počtu různých krycích materiálů a přípravků, které se ve většině případů používají ve specifických situacích respektující přesně definované kroky fázového postupu hojení rány. Hledání univerzálního krytí, které by dokázalo specificky řešit jednotlivé ranné urgencye a excesy se rovná hledání svatého grálu. Jeho nalezení by možná dokázalo zjednodušit wound-management zejména u nekomplikovaných ran, přesto si myslím, že současný investigativní progres tlačí celý koncept hojení rány spíše opačným směrem, tedy k větší diverzifikaci.

Přednáška bude koncipována jako interaktivní přehledové sdělení současných možností a zároveň také limitací, které musíme každodenně řešit u různých typů ran (akutní, chronické, termálně či netermálně indukované apod.). Základem bude diskuze nad tématy jako selektivní, efektivní a časově nenáročné odstranění devitalizovaných tkání, konceptů v minimalizaci pravděpodobnosti konverze rány, tvorba optimálního prostředí pro uzávěr kožních defektů. Hlavní oblastí, která dnes rezonuje v odborných kruzích je jistě problematika rozvoje infekcí (komplikované infekce kůže a měkkých tkání). Skupině používaných a potenciálně použitelných antimikrobiálních látek a konceptů bude věnována signifikantní část prezentace. Jednotlivé koncepty budou doplněny o demonstraci konkrétních případových studií, u nichž bude možné dále diskutovat vhodně volný postup.

Mé sdělení je formováno také jako zamyšlení na skutečnost, jakými aspekty by měl zaujmout jediný/jedinečný kryt a jestli skutečně takový kryt potřebujeme nebo chceme.

Klíčová slova:

akutní rána, chronická rána, infekce, nekróza, epitelizace

Dermální náhrady aneb čím se chlubí žralok?**Zajíček R.¹, Gál P.²***Klinika popáleninové medicíny, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady¹**3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova²*

V posledních desetiletích jsme svědky zlepšující se mortality kriticky popálených pacientů. Tento trend je jednoznačně důkazem zlepšení v před-nemocničním zajištění, intenzivní léčbě, centralizací pacientů i pokrokům chirurgické terapie. Hlavním problémem kriticky popálených pacientů je diskrepance mezi velikostí odběrového místa a popálené plochy. Přežití 100% kožní ztráty je však i přes veškerá úsilí stále nemožné. Moderní materiály jako jsou dermální náhrady, biologické kryty, sendvičová krytí výrazně zvyšují přežití pacientů s dříve nadlimitními rozsahy popálené plochy. V prezentaci budou diskutovány nejen jednotlivé chirurgické strategie, zkušenosti s dermálními náhradami, používání velkých expanzí kožních štěpů, ale i budoucnost popáleninové chirurgie. Přednáška bude doplněna celou řadou kazuistik pacientů léčených na KPM FNKV v Praze.

Podpořeno Univerzitou Karlovou (Progres Q37) a grantem APVV-16-0207.

POSTEROVÁ SEKCE
ČESKO-SLOVENSKÝ KONGRES
MEZIOBOROVÉ PŘÍSTUPY V HOJENÍ RAN



Amnioderm® a jeho využití v lokální terapii u popálených pacientů*Anderle D.¹, Lipový B.^{1,2}, Kaloudová Y.¹, Mager R.¹, Coufal P.¹, Forostyak S.³**Klinika popálenin a plastické chirurgie FN Brno¹**Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno²**Národní centrum tkání a buněk a.s., Brno³***Cíl:**

Prezentace kazuistiky pacienta, seznámení s průběhem terapie a jejími výsledky za použití biologického krytu Amnioderm®. Jedná se o přípravek z lidské amniové membrány, která se díky svým regeneračním vlastnostem a podpoře epitalizace používá jako dočasné krytí na akutní i chronické rány nejen v rekonstrukční chirurgii, ale i v popáleninové medicíně. Dalšími významnými vlastnostmi jsou protizánětlivé, antimikrobiální a analgetické účinky.

Materiál, metody:

Prezentace výsledků hojení s využitím krytu Amnioderm® u dvacetiletého muže, který utrpěl popáleniny na obou horních končetinách, celkem 6%TBSA. Léčba byla zahájena standardní lokální terapií, přičemž na dorzum levé ruky byl aplikován biologický kryt - Amnioderm®, na pravé ruce proběhla chemická nekrektomie s následnou autotransplantací.

Výsledky:

Na dorzu levé ruky, kde byly lokalizovány hlubší plochy gr.II.b, jsme zaznamenali pod krytím Amnioderm® spontánní zhojení ze 75 %, zbylé hlubší defekty a plochy po nekrektomii na pravé horní končetině byly zhojeny po aplikaci dermoepidermálních štěpů. Hojení proběhlo na obou horních končetinách bez komplikací, při propuštění do ambulantní péče byly jizvy klidné, růžové, hybnost končetin po skončení následné rehabilitace byla obnovena do maximálního rozsahu.

Závěr:

Využití lyofilizované amniotické membrány je jedna z nových metod v léčbě akutních a chronických ran, právě pro značný obsah bioaktivních molekul podporující přirozené hojení, které stimulují spodinu rány k reparaci. Využití v popáleninové medicíně jako dočasný kryt může urychlit proces hojení.

Tento projekt byl podpořen grantem Ministerstva průmyslu a obchodu, ID: CZ.01.1.02/0.0/0.0/17_175/0015714, "Hydrogel for the treatment of burns and wounds, based on Decellularized Extracellular Matrix from Human Placenta and on Human Amniotic Membrane".

Komplikace hluboké popáleniny prstu ruky elektrickým proudem u 2,5 letého chlapce

Bartošková J., Mager R., Lipový B., Suchánek I.

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU a Fakultní nemocnice Brno

Ruce jsou velmi komplikovanou anatomickou částí lidského těla s mnoha důležitými funkcemi, jimiž člověk vstupuje do interakce s okolím. Mezi základní funkce ruky patří funkce manipulační, smyslová, komunikační a opěrná. U dítěte cvičí především smysly, rozvíjí paměť, fantazii, myšlení, řeč, působí i na city a pomáhají vytvářet povahu dítěte. Ruce používáme většinou automaticky a bezmyšlenkovitě, ale i vědomě k sebeobsluze, k práci, k potěšení sebe i druhých. Ještě důležitější jsou ruce u neslyšících a hluchoněmých, u nichž jsou, kromě písma, jediným komunikačním prostředkem. K zamyšlení je, že si ruce a jejich funkci uvědomujeme teprve, až když nás bolí, nebo když jim něco schází.

Touto kazuistikou bychom vám chtěli připomenout význam ruky ve vývoji dítěte a dále vás seznámit s naší zkušeností při rekonstrukci prstu ruky po hluboké popálenině a následné péči u batolete.

Collagen gels with entrapped adipose tissue-derived stem cells and endothelial cells for tissue repair

Filová E.¹, Šupová M.², Suchý T.², Sucharda Z.², Vondrášek D.¹, Tomková M.¹, Bačáková L.¹

Institute of Physiology of The Czech Academy of Sciences, Prague¹

Institute of Rock Structure and Mechanics of The Czech Academy of Sciences, v. v. i., Prague²

Introduction

Type I collagen is natural protein of extracellular matrix suitable for a formation of three-dimensional gel with entrapped cells. The collagen density, choice of the cells, cell seeding density and cell culture conditions influence collagen remodelling, gel/new tissue stiffness and diffusion of nutrition. Collagen gel even stimulated fibroblasts to migrate into the gel (Bacakova M. et al. 2019). Disadvantage of the collagen gel is its shrinkage by the cells. Collagen gels seeded with autologous cells can be used as tissue patches. The aim of the study is to prepare collagen gel with entrapped both adipose tissue-derived stem cells and endothelial cells in a co-culture in different cell seeding densities and to evaluate cell behaviour in a short time in vitro study.

Materials and Methods:

Type I collagen was isolated from skin of domestic pigs and dissolved in 0.1% acetic acid. Adipose tissue-derived stem cells (ASCs) were stained using green cell tracker CMDFA (Invitrogen), human umbilical vein endothelial cells (EC) with Red CMTPX (Invitrogen). Collagen gel was prepared by mixing collagen solution with suspensions of adipose tissue-derived stem cells and endothelial cells and sodium bicarbonate. The cell seeding density was from 200,000 to 1 million cells of each cell type per ml. The cells in gel were cultured in EGM-2 medium (Promocell) for 7-14 days. Collagen fibres were visualized by SHG microscopy on day 7. The cells were visualized using Leica SP8 AOBs WLL MP confocal microscope, Leica SPE confocal microscope, and CARVII system. Influence of collagen density on gelatinizing and cell behaviour, cell morphology, homogeneity of cells seeding, cell growth, formation of capillaries were studied on microscopic images.

Results:

The density of collagen was usually in the range from 1.5 mg/mL to 3 mg/mL. Higher collagen density supported gelatinizing, decreased sedimentation the cells, but inhibited capillary formation. Both ASCs (green) and EC (red) were interspersed upon seeding in the whole volume of the gel. After 7 days in culture, EC created short capillaries, if seeded in a higher density. The cells were able to proliferate. In our experiments, the gel shrinkage was neglected with standard gel density, but was apparent with very soft gel, i.e. lower than 1.5 mg/ml. Thin collagen fibres were observed in the entire gel volume on day 7, but longer cell culture is needed for the evaluation of collagen synthesis by the cells.

Conclusions:

Collagen gel is a suitable environment for cells, and we can influence cell behaviour by gentle tuning its properties and cell seeding density. This may in turn stimulate remodelling of the tissue as well as cell differentiation, especially by a further incorporation of chemical stimuli.

Supported by the Czech Health Research Council, project No. NV19-02-00068.

References:

Bacakova M., Pajorova J., Broz A. et al. A two-layer skin construct consisting of a collagen hydrogel reinforced by a fibrin-coated polylactide nanofibrous membrane. *Int J Nanomedicine*. 2019, 14:5033-5050.

Interakce proteinu s mikro/nonovláknennými polyesterovými tkáňovými nosiči*Hauzerová Š., Havlíčková K., Kopřivová B., Jenčová V.**Technická univerzita v Liberci***Klíčová slova:**

adsorpce, polykaprolakton, poly(l-laktid-ko-ε-kaprolakton, HSA (lidský sérový albumin), in vitro, elektrostatické zvlákňování

Úvod:

Nanovláknenné materiály jsou pro tkáňové inženýrství výhodné vzhledem ke své struktuře napodobující extracelulární matrix, čímž materiály podporují rychlejší hojení ran. Další výhodou nanovláknenných vrstev je variabilita biokompatibilních a biodegradabilních materiálů, které je možno použít. Adsorpce proteinů na materiály je jedna z možných charakteristik výsledné biokompatibility materiálu, vyšší adheze proteinů může naznačovat rychlejší adhezi buněk a následnou proliferaci materiálu. Adsorpce specifických proteinů na daném materiálu se může následně ovlivňovat buněčnou adheze dané tkáně. Z toho důvodu je studium adsorpce proteinů důležité i s ohledem na zamýšlenou aplikaci sledovaného materiálu.

Metody:

Elektrostatickým zvlákňováním byly připraveny materiály na bázi biodegradabilních polyesterů, konkrétně byly připraveny mikro/nanovláknenné vrstvy polykaprolaktonu (PCL) o molekulové hmotnosti 45 000 a 80 000, poly(l-laktid-ko-ε-kaprolakton (PLCL) a jejich směsi (blendy) PCL: PLCL v poměru 1:1, 1:3 a 3:1. Morfologie vláknenných vrstev byla zjišťována pomocí elektronové mikroskopie, plošné hmotnosti, smáčivostim a specifického povrchu.

Z jednotlivých materiálů byly připraveny vzorky 2x2cm hmotnosti 10 ± 5 mg, které byly následně inkubovány po dobu 1 hodiny v roztoku HSA v PBS. Pro vyhodnocení množství adsorbovaného proteinu na materiály, byl inkubovaný roztok po adsorpci následně podroben spektrofotometrické analýze.

Jednotlivé materiály byly dále podrobeny in vitro testování buněčné adheze a proliferace s buněčnou linií 3T3-SA (myší fibroblasty). Buněčná viabilita byla hodnocena pomocí MTT testu a morfologie buněk byla sledována fluorescenčním mikroskopem.

Výsledky:

V rámci experimentu byly elektrostaticky vyrobeny planární nanovláknenné vrstvy z vybraných polyesterových materiálů. Z výsledků adsorpce modelového proteinu HSA vyplývá, že materiál PCL 80 na sebe adsorbuje nejvíce proteinu HSA. Obsah PLCL v blendech (PCL:PLCL) ovlivňuje adsorpci proteinu.

Výsledky in vitro experimentu ukázali, že materiál PLCL vykazoval nejvyšší adhezi a následnou proliferaci buněk. Obsah PLCL složky v blendech (PCL:PLCL) rovněž ovlivňoval adhezi a proliferaci buněčné linie 3T3 myších fibroblastů.

Závěr:

Všechny použité analýzy prokázaly, že se zvyšující se složkou PCL se množství adsorbovaných proteinů snižuje. Materiály jsou morfologicky téměř srovnatelné, a proto je vyšší adsorpce proteinů na PLCL pravděpodobně způsobena chemickým složením povrchu materiálu.

In vitro testování sledovaných materiálů s buněčnou linií 3T3 myšími fibroblasty neprokázalo u testovaných materiálů pozitivní vliv PCL složky na adhezi buněk, jako tomu bylo u adsorpce proteinů. Adheze a následná proliferace buněk byla nejvyšší u materiálu PLCL.

Pro bližší pochopení vztahu mezi adsorpcí proteinů a buněčné adheze a proliferace se budeme dále zabývat studiem charakteru vznikající proteinové korony a případné denaturaci adsorbovaných proteinů na povrchu mikro/nanovlákných polyesterových materiálech.

Poděkování:

Tato práce byla provedena díky finanční podpoře MZ ČR, projekt číslo NV18-01-00332

Studium degradačního chování polykaprolaktonových mikro/nanovlákných vrstev s inkorporovanou látkou

Havlíčková K., Mikeš P., Asatiani N., Novotný V., Jenčová V.

Technická univerzita v Liberci

Klíčová slova:

polykaprolakton, kožní kryt, enzymatická degradace, inkorporace léčiva

Úvod:

Mikro/nanovlákné materiály připravené z biodegradabilních polymerů se v současné době stávají středem zájmu v problematice hojení ran a regeneraci poškozených kožních tkání. Hlavním záměrem je jejich využití a aplikace jakožto kožních krytů. Vhodným biologicky odbouratelným a cytokompatibilním polymerem pro výše zmíněné aplikace se jeví polykaprolakton. Planární vrstvy připravené elektrostatickým zvlákněním polykaprolaktonu vykazují vhodné vlastnosti a pozitivně ovlivňují proces hojení. Nicméně za účelem zefektivnění procesu hojení je kladen důraz na inkorporaci aktivních léčivých látek, které tento proces výrazně podpoří a zvýší účinnost léčby kožních traumat. Z biodegradabilní podstaty sledovaných materiálů vyplývá jejich postupné odbourávání během implantace na poraněnou tkáň. Zásadním se posléze pro funkčnost kožního krytu stává stabilita a degradační chování materiálu. Studie byla zaměřena na vliv parametrů materiálu a přítomnost inkorporované látky na průběh degradačního chování testovaných materiálů.

Metody:

Materiály byly zhotoveny elektrostatickým zvlákněním polykaprolaktonu o molekulové hmotnosti 43 000 a 80 000 g \times mol⁻¹ (Sigma Aldrich). Jednalo se o čtyři typy planárních vrstev (PCL45, PCL80, PCL45/Arg/Ala, PCL45/LPPO) lišících se molekulovou hmotností, složením zvláknovacího roztoku, plošnou hmotností, typem a obsahem inkorporované látky. Inkorporovanými látkami byly L-arginin (22,2hm%)/Alaptid (6,67hm%) a lipoosfonoxin – LPPO (11,1hm%). Materiály byly sterilizovány ethylen oxidem. Z těchto vrstev byly připraveny vzorky pro degradační experiment, přičemž navážky jednotlivých vzorků činily 50mg \pm 5mg. Nastříhané vzorky byly umístěny do plastových zkumavek. Byly tedy připraveny sady vzorků po třech vzorcích na každý testovací den plus negativní kontroly. Degradační médium sestávalo z enzymu Lipázy (Sigma Aldrich, 30U/ml) o koncentraci 5 U/ml a 5 ml PBS (pH 7,4). Negativní kontroly byly smáčeny pouze v PBS a sloužily tedy jako reference k porovnání povrchových změn a vyhodnocení hmotnostních úbytků degradovaných materiálu. Vzorky byly po celou dobu experimentu inkubovány při 37°C. Pro zachování aktivity enzymu bylo degradační médium měněno po 24 hodinách. Po vyjmutí z média proběh oplach destilovanou vodou a následně vysušení vzorků. Degradační chování vybraných materiálů bylo hodnoceno na základě hmotnostních úbytků daných materiálů, změně molekulové hmotnosti (gelová permeační chromatografie - GPC analýza), dále na základě změny morfologie (SEM).

Výsledky:

U čistých PCL vrstev pozorujeme povrchové narušování vláken, rekrystalizaci vláken, vznik defektů a v konečném důsledku štěpení vláken. Zatímco u negativních kontrol nebyly tyto změny pozorovány, vlákna byla oproti degradovaným hladká a bez výrazných defektů. U PCL45/Arg/Ala je pozorován podobný průběh jako u čistých PCL vrstev. Nicméně se zde objevují masivní degradované defekty, které tedy v nedegradované formě pozorujeme v daleko menším počtu i u negativních kontrol. U PCL45/LPPO je pozorován vznik velice odlišné struktury v průběhu degradace, objevuje se zde slévání vláken – „amorfní“ struktura, nedochází tedy k charakteristické restrukturalizaci vláken. Zároveň docházelo k hmotnostním úbytkům u všech sledovaných materiálů. Vrstvy PCL

45 a PCL 80 degradovaly velice podobně, hmotnostní úbytky po čtyřech dnech činily přibližně 31 a 38 %. Zatímco u PCL45/Arg/Ala byl hmotnostní úbytek dvojnásobný oproti čistým PCL vrstvám, po 4 dnech činil 62%. Vrstva PCL/LPPO pak degradovala nejprudčeji, po třech dnech byly materiály téměř zdegradovány, hmotnostní úbytek dosahoval 98%. Zároveň je vrstev obsahující Arginin/Alaptid pozorováno odplavení látky během degradace vlivem prosté difuze, neboť u negativních kontrol došlo během experimentu k poklesu hmotnosti o 20%. Změny molekulové hmotnosti nebyly pozorovány u žádného materiálu.

Závěr:

Výsledky experimentu dokládají, že vlivem enzymatické degradace dochází k výrazným povrchovým změnám. Materiály PCL45, PCL80 a PCL45/Arg/Ala vykazují podobné chování z hlediska měny morfologie, odlišné chování pozorujeme u PCL45/LPPO. Dále bylo zjištěno, že obsah inkorporované látky má vliv na průběh degradace - urychluje tento proces a s ohledem na typ inkorporované látky mění povrch vlákných vrstev. Změna molekulové hmotnosti monitorovaná pomocí GPC nebyla u zbytkového materiálu testovaných vrstev během degradace pozorována. Důvodem je, že hydrolytické štěpení primárně napadá amorfní fázi polymeru. Degradace probíhá z povrchu materiálu, způsobuje štěpení polymerního řetězce až na jeho rozpustnou formu - nedochází k tvorbě kratších řetězců.

Projekt byl podpořen Grantovou Agenturou České Republiky (projekt č. 17-02448S)

Enzymatická nekrolýza pomocí přípravku Nexobrid™ jako alternativní metoda odstranění devitalizovaných tkání popálených pacientů

Hladík M., Holoubek J., Raška F., Mager R., Lipový B., Ševčíková N.

Klinika popálenin a plastické chirurgie LF MU a Fakultní nemocnice Brno

Úvod, cíl:

Přes značné pokroky v rámci lokální péče u pacientů s termickým traumatem je stále, i přes řadu nevýhod, pevně etablován chirurgický přístup v odstranění devitalizovaných tkání (nekróz). Jednou z nejdiskutovanějších oblastí chirurgické nekrektomie je její neselektivita.

Cílem práce je poukázat na alternativní selektivní postupy odstranění devitalizovaných tkání u popálených pacientů a zdůraznit jejich výhody v porovnání s užíváním metod neselektivních (fasciální nebo tangenciální nekrektomie). Enzymatickou nekrolýzou dochází za pomoci přírodních kolagenáz, proteáz a jejich směsí k oddělení mezibuněčných spojení mezi vitální spodinou rané plochy a nekrózy.

Metody:

Práce prezentuje výsledky využití enzymatické nekrolýzy přípravkem Nexobrid™ u pacienta - muže, 28 let, který utrpěl popáleniny při vzplanutí montážní pěny na 11 % TBSA (total body surface area)(obličej a HKK bilaterálně), II.a-II.b stupně. Na předloktích bilaterálně proveden časný enzymatický débridement ploch II.b stupně pomocí přípravku NexoBrid™. Na plochy byl aplikován biologický kryt Xe-Derma.

Výsledky:

U pacienta došlo ke kompletní, selektivní nekrektomii s následným uzávěrem kožních defektů. Hojení ploch proběhlo kvalitně. Při propuštění do ambulantní péče byly jizvy klidné, růžové, ploché. Hybnost HKK v normě, ruce bez neurocirkulačních poruch. Ke zhojení defektů došlo spontánně za 14 dní. Použití přípravku Nexobrid™ hodnotíme jako bezpečnou a účinnou metodu v lokální terapii popálených pacientů.

Závěr:

Mezi výhody enzymatické nekrolýzy inovativním přípravkem obsahujícím bromelain patří možnost okamžitého použití i na cirkulární popáleniny. Dalšími výhodami je krátká aplikační doba (pouze 4 hodiny), minimální krvácení a možnost využití lokální anestezie. Mezi nevýhody této metody patří cena, bolestivost po aplikaci a kvůli toxikologické bezpečnosti také limitní rozsah aplikace (do 15% TBSA). Po předchozím použití jiných topických krytí (např. silversulfadiazovaná mast apod.) je selektivní nekrektomie enzymatickou nekrolýzou neefektivní. Enzymatickou nekrolýzu lze hodnotit jako bezpečnou, selektivní a snadno dostupnou alternativní metodu v porovnání s neselektivní chirurgickou nekrektomií.

Rekonstrukce extenzivních defektů hrudní stěny s použitím polytetrafluorethylenové sítě Omyra® Mesh TX*Holoubek J.^{1,2}, Šín P.^{1,2}, Hokynková A.^{1,2}, Horvát T.^{2,3}, Peňázová P.³, Lipový B.^{1,2}**Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹**Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno²**Chirurgická klinika Fakultní nemocnice Brno³*

I přes pokroky moderní onkologické léčby zůstává radikální resekce jedinou a hlavní kurativní možností v případě tumorózních postižení hrudní stěny. Úspěšnost této léčby je vždy opřena o multioborovou součinnost mezi chirurgem, ortopedem a plastickým chirurgem.

V případě extenzivních defektů a nutnosti resekce kostěných struktur je vždy nutno kromě uzávěru měkkých tkání myslet i na adekvátní stabilizaci hrudní stěny a zachování její celistvosti. Zlatým standardem v těchto výkonech je přemostující osteosyntéza dlahami. S pokrokem moderní medicíny se stále více do běžné klinické praxe dostávají pokročilé biomateriály, které přinášejí nové možnosti a aplikace. V rámci tohoto příspěvku prezentuje případové studie využití polytetrafluorethylenové sítě Omyra® Mesh TX v kombinaci s uzávěrem lalokovou plastikou právě v případě rozsáhlých defektů hrudní stěny. Popsané kazuistiky popisují možnost využití mikrochirurgického přenosu tkání, stejně jako využití lokálního materiálu, v kombinaci s polytetrafluorethylenovou sítí k restituci stability hrudního koše.

Využití systému podtlakové drenáže (NPWT) v léčbě kožních defektů v kombinaci s plastikou dermo-epidermálním štěpem dle Tiersche

Hrbek J.

Chirurgické oddělení, Vojenská nemocnice Brno

Léčba rozsáhlých defektů měkkých tkání po předchozí chirurgické nekrektomii pomocí podtlakové terapie je v současné době již standardní způsob léčby. Autor představuje zkušenosti jeho pracoviště s využitím podtlakové terapie (NPWT) v kombinaci s dermo-epidermálním autotransplantátem, která vedla k výraznému urychlení léčby.

Lysostafin: pomoc v léčbě stafylokokových infekcí kůže a měkkých tkání*Kobzová Š., Vacek L., Janda L.**Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.***Úvod:**

Vzhledem k narůstající rezistenci bakterií vůči antibiotikům představuje enzymová terapie určitou naději v léčbě bakteriálních infekcí. Mezi potenciální enzymová antibiotika (enzybiotika) můžeme zařadit lysostafin, jedná se o peptidoglykanovou hydrolasu izolovanou z bakterie *Staphylococcus simulans*, která účinně štěpí peptidoglykan v buněčné stěně bakterie *Staphylococcus aureus*. Tento enzym se před padesáti lety používal k léčbě stafylokokových infekcí v podobě nosních kapek. Aby enzybiotikum mohlo být použito jako léčivo, je potřeba nejen zlepšit jeho vlastnosti (rozpuštěnost, produkci, stabilitu), ale i eliminovat vznik rezistence. Mezi kmeny stafylokoků stejného druhu panuje genetická diverzita. Vybrali jsme proto několik sekvenčních typů *S. aureus* a zajímá nás citlivost jednotlivých kmenů k lysostafinu a také příčina zvýšené odolnosti některých z nich.

Cíl:

Předmětem studie bylo testování sekvenčních typů *Staphylococcus aureus* z hlediska jejich citlivosti/rezistence vůči aktivitě lysostafinu.

Metody:

Rekombinantní příprava proteinů, miskový lysační test (plate lysis assay), redukce zákalu (turbidity assay).

Závěr:

Do studie bylo zahrnuto 16 různých sekvenčních typů *Staphylococcus aureus* včetně kmenů rezistentních k methicilinu. Bylo zjištěno, že některé sekvenční typy mohou být méně citlivé k lysostafinu. Zjištění důvodů vyšší odolnosti bude předmětem dalšího studia.

Testování bilaminární kožní náhrady obohacené stabilním FGF2 na ex ovo a in vivo modelech

Knoz M.^{1,2,4}, Lipový B.^{1,2}, Holoubek J.^{1,2}, Židek J.³, Babrnáková J.³, Pavlišnáková V.³, Štěpánková V.⁶, Pavlovský Z.⁸, Faldyna M.⁹, Göpfert E.⁹, Damborský J.¹⁰, Hearnden V.¹¹, Vojtová L.³

Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie, Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno²

CEITEC – Středoevropský technologický institut, Vysoké učení technické v Brně³

Klinika plastické a estetické chirurgie Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno⁴

Enantis s.r.o., Masarykova Univerzita, Brno⁵

Ústav patologie LF MU a Fakultní nemocnice Brno⁶

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Brno⁷

Institut experimentální biologie a RECETOX, Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno⁸

Department of Materials Science and Engineering, Department, University of Sheffield, UK⁹

Úvod:

Dermální náhrady jsou stále používanějším prostředkem v metodice léčby ztrátových defektů kůže v plné tloušťce. Neovaskularizace nabývá důležitosti v rámci hojení defektu a vzniku tzv. „neodermis“, zlepšuje metabolické a oxigenační poměry hojící se tkáně, umožňuje migraci růstových faktorů atd.

Materiál a metody:

Unikátní bilaminární kožní náhrada se skládá z porézní biopolymerní pěny obohacené stabilním FGF2, a z vrstvy polymerních nanovláken. K měření neovaskularizace dermální náhrady byly použity dva rozdílné modely. Prvním byla ex ovo Chick Chorioallantoic Membrane (CAM) assay, druhým pak animální model prasete a následná matematická analýza kapilární denzity v histologických vzorcích barvených markery neovaskularizace, α -SMA (α -smooth muscle actin) a anti-FVIII.

Výsledky:

V obou částech experimentu byla prokázána plná biologická kompatibilita dermální matrice. Pomocí CAM assay a experimentem na animálním modelu byla prokázána zvýšená neovaskularizace a fibroproliferace s autogenní produkcí kolagenu u vzorků dermální matrice s obsahem FGF2.

Závěr:

Bilaminární kožní náhrada ve spojení s hyperstabilním FGF2 prokázala biologickou aktivitu neovaskularizací v CAM assay, i u animálního modelu.

Související projekty a granty: Výzkum je finančně podpořen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, projekty CEITEC 2020 (LQ1601), LO1503 a LO1218, stejně tak jako Ministerstvem zdravotnictví České republiky, grantem č. 17-29874A.

Léčebné využití alginogelů – 20 let zkušeností*Kocmichová B. a kol.**Klinika dětské chirurgie FNM, 2. LF UK Praha, Fakultní nemocnice v Motole***Cíl:**

Cílem sdělení je představit dlouholeté zkušenosti s léčením obtížně se hojících ran, kožních defektů a nekrotických komplikací různých typů postižení a septických stavů v dětském věku.

Metoda:

Alginogely, ať už hydrokoloidní (obsah L argininu a hydroxybenzoátu) či enzymatické (enzymatický systém glukozo-oxydázy a peroxydázy) poslední dobou v kombinaci s dalšími enzymatickými agens (kolagenáza), jsou užívány na našem pracovišti k léčbě popálenin, komplikovaných ran, kožních defektů a nekrotických komplikací (enzymatická nekrektomie s následnou granulací a epitelizací poškozené tkáně) od roku 2000. Alginogely mají dostatečnou antimikrobiální (baktericidní) aktivitu a podporují růst nových buněk po odloučení nekroticky změněné tkáně.

Výsledky:

V našem sdělení představujeme výsledky hojení různých kožních defektů, ran a nekrotických komplikací septických stavů, které vznikly jak u primárně zcela zdravých jedinců, tak u jedinců s poruchou imunity v důsledku jiného onemocnění. U všech prezentovaných pacientů v důsledku různých příčin onemocnění byla léčena nekrotická komplikace s rozsáhlým postižením tkáně, hrozící značnou ztrátou tkáně, ztrátou končetiny nebo celkovým selháním s fatálními následky, nebo obtížně léčitelná primárně nebo sekundárně infikovaná či jinak postižená rána.

U všech prezentovaných pacientů se pomocí aplikace alginogelů v kombinaci s dalšími prostředky (laserterapie, fyzioterapie, kombinovaná ATB a antimykotická terapie) podařilo zabránit dalšímu šíření nekrózy, zmenšit na maximální možnou míru ztrátu tkáně a podpořit v maximálním rozsahu granulaci a epitelizaci defektů s uspokojivým funkčním i kosmetickým výsledkem.

Závěr:

Užití alginogelů v lokální péči v kombinaci s další komplexní terapií (laser, ATB, fyzioterapie) je dle našich zkušeností jedna z nejjednodušších, poměrně málo invazivních, ale současně velmi efektivních metod, umožňující vyléčení postižené tkáně s minimálními funkčními a kosmetickými následky.

Vliv autologních kmenových buněk na decelularizovaných kardiovaskulárních záplatách

Matějka R.^{1,2}, Štěpanovská J.^{1,2}, Pražák Š.^{1,2}, Chlupáč J.³, Koňářik M.³, Novotný R.³, Forostyak S.⁴, Bačáková L.², Kneppo P.¹, Pirk J.³

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra biomedicínské techniky¹

Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Odd. biomateriálů a tkáňového inženýrství²

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika transplantační chirurgie³

Národní Centrum Tkání a Buněk a.s.⁴

Využití decelularizovaných nosičů je jedním z aktuálních trendů v oblasti regenerativní medicíny a tkáňového inženýrství. U decelularizované tkáně je v případě xenograftů minimalizována negativní imunitní odpověď organismu při zachování vhodné stavební struktury. Velkou nevýhodou je však, že samotná decelularizovaná tkáň není vhodná pro přímou implantaci, protože vykazuje vysokou trombogenicitu. Recelularizace takovýchto konstruktů vhodným buněčným typem (kmenové buňky) však může napomoci nastartovat hojící proces po implantaci

Cílem práce bylo využití decelularizovaných ovčích perikardů pro přípravu xenogenních náhrad. Tyto záplaty byly následně recelularizovány pomocí autologně získaných kmenových buněk tukové tkáně. Tato recelularizace probíhala ve speciálně sestrojeném kultivačním bioreatoru kde byla kultura namáhána pro zvýšení proliferace a následné recelularizace tkáně a dále k diferenciaci kmenových buněk směrem k hladkému svalu.

Tyto in-vitro připravené záplaty byla následně implantovány do karotického povodí prasete po dobu 30 dní. Po explantaci byla provedena histologická a imunofluorescenční analýza. Implantáty osazené autologními kmenovými buňkami vykazovaly novou endotelovou vrstvu a formovala se nová tunica intima. V případě pouze decelularizované (kontrolní) tkáně nedošlo ke vzniku endotelové vrstvy na implantátu.

Podpořeno z programového projektu Ministerstva zdravotnictví ČR s reg. č. NV19-02-00068.

Role ceftazidimu/avibaktamu v terapii infekčních komplikací pacienta s termickým traumatem

Mertová A.¹, Lipový B.^{1,2}, Hanslianová M.³, Bartošková J.¹, Suchánek I.¹, Brychta P.^{1,2}

Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹

Lékařská fakulta, Masarykova univerzita Brno²

Oddělení klinické mikrobiologie Fakultní nemocnice Brno³

Infekční komplikace dnes reprezentují dominantní podíl na mortalitě popálených pacientů. Hlavním důvodem této skutečnosti jsou rozsáhlé lokální i systémové změny, které v průběhu popáleninové nemoci nastávají. V rámci lokálních změn dominuje poškození kontinuity kožního krytu v důsledku termického poškození a postupné formování nekrózy, která představuje excelentní růstové médium pro celou řadu potenciálně patogenních mikroorganismů. Systémové změny zahrnují komplexní patofyziologické procesy vedoucí ke ztrátě imunokompetence postižených pacientů a následném rozvoji imunoparalýzy až imunosuprese.

Za poslední dvě dekády zaznamenáváme u našich pacientů dramatický nárůst prevalence rezistentních kmenů bakterií, což činí komplexní antimikrobiální management mnohdy velmi komplikovaný. Zástupci skupiny nových cefalosporinů představují důležitou terapeutickou alternativu, která rozšiřuje možnosti účinné a účelné antimikrobiální terapie.

Ve sdělení prezentujeme naše zkušenosti se zástupcem skupiny nových cefalosporinů ceftazidimem/avibaktamem, který představuje ATB nové generace. V Evropě je schváleno k užívání od roku 2016. Je to ATB patřící do skupiny cefalosporinů 3. generace, kombinované s novým nonbetalaktamovým inhibitorem betalaktamázy avibaktamem. Terapie infekčních komplikací ceftazidimem/avibaktamem byla velmi efektivní, i přes to, že byla indikovaná pouze v případě infekce, kterou způsobily rezistentní kmeny bakterií.

Vliv ozařování decelularizovaného perikardu elektrony na růst a diferenciaci kmenových buněk

Musílková J.¹, Filová E.¹, Eckhardt A.¹, Chvátíl D.², Olšanský V.², Matějka R.¹, Koňářik M.³, Pirk J.³, Bačáková L.¹

Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.¹

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.²

Institut klinické a experimentální medicíny³

Úvod:

Kardiovaskulární onemocnění jsou jednou z hlavních příčin úmrtí v civilizovaném světě. Patologické procesy jako je ateroskleróza či hypertenze působí remodelaci tkáně a nevratné poškození cév a srdečních chlopní. Použití biologických alogenních a xenogenních náhrad přináší riziko odmítnutí tkáňové náhrady imunitním systémem pacienta. Možnost autologní náhrady znamená větší operační zásah a bývá omezena nízkou kvalitou odebraných cév. V současné době používané kardiovaskulární náhrady jako jsou syntetické cévní protězy nebo mechanické srdeční chlopně jsou nedostatečné, zejména pro omezenou dobu jejich životnosti. Navíc v současné době používané syntetické štěpy obsahují pouze materiálovou složku, nikoliv složku buněčnou. Tkáňové inženýrství však umožňuje rekonstrukci buněčných struktur implantátů včetně buněčné složky, povrch a strukturo podkladu je však vhodné upravit a optimalizovat.

Metody:

V našich pokusech jsme se soustředili na úpravu prasečího perikardu decelularizovaného SDS a následně upraveného ozařováním proudem elektronů. Použili jsme dvě různé intenzity ozařování a srovnávali jsme s kontrolním neozařovaným vzorkem o intenzitě 25 kGy a 50 kGy, energie elektronů $E=9.5$ MeV. Vlastnosti vzorků perikardu po ozařování byly ověřeny metodou FMTIR a elektroforetickou separací proteinů SDS-PAGE. Ozařováním upravené vzorky perikardů o ploše 1 cm² jsme osazovali kmenovými buňkami ASC (4. Pasáž, 17 000 buněk/cm²) a kultivovali v polystyrenových destičkách v kultivačním médiu DMEM při teplotě 37°C a 5% CO₂. Po 1, 3 a 8 dnech kultivace jsme izolovali mRNA z buněk rostoucích na vzorku. Po reverzní transkripci jsme stanovovali množství jednotlivých genů, markerů hladkého svalu (α aktin, kalponin a myosin) a proteinů extracelulární matrix (kolagen typu 1 a fibronektinu) ve vzorku. Paralelně jsme zjišťovali vývoj specifických proteinových struktur až do 14. dne kultivace pomocí imunofluorescenčního barvení.

Výsledky:

Během ozařování perikardu došlo k drobným strukturálním změnám, lze předpokládat kroslinkování materiálu. Zjistili jsme, že na vzorcích ozařovaných s vyšší intenzitou dochází v den 1 ke zvýšené expresi mRNA proteinů α aktinu, kolagen typu I a fibronektinu. výšená exprese aktinu a fibronektinu pak přetrvávala až do 8. Dne kultivace. Stejně tak proteinová struktury aktinu, kolagenu a fibronektinu, sledované po 2 týdnech kultivace, byly na ozařovaných vzorcích výraznější a lépe vyvinuté. Expresie ani tvorba struktury kalponinu nebyla ozařováním výrazně ovlivněna.

Závěr:

Prasečí perikard je jako zdroj pro tkáňové náhrady dobře dostupný. Přestože nejde o tkáň autologní, jeho antigenicita je vlivem decelularizace a ozařováním snížena. Jde o degradabilní scaffold, který mohou následně kolonizovat buňky těla vlastní. Buňky se mohou diferencovat a použít jako komplexní záplatu, jejíž součástí je buněčná složka. Ozařování perikardu napomáhá k diferenciaci buněk. Materiál by bylo vhodné použít v tkáňovém inženýrství pro vývoj chlopně, tkáňové záplaty cévní, případně jako základ pro kožní kožní záplatu.

Podpořeno grantem Ministerstva zdravotnictví České republiky (grant No. NV19-02-00068).

Model kožní náhrady z kolagenního hydrogelu zpevněného fibrinem modifikovanou nanovláknennou membránou*Pajorová J.^{1,2}, Zikmundová M.¹, Brož A.¹, Trávníčková M.^{1,2}, Bačáková L.¹**Oddělení biomateriálů a tkáňového inženýrství, Fyziologický ústav AV ČR, Praha¹**2. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha²*

Již po mnoho let je troj-rozměrný (3D) kolagenový hydrogel používán pro kultivaci buněk za účelem zachování jejich přirozeného prostředí. Nicméně mechanická odolnost a celková pevnost kolagenního hydrogelu není pro konstrukci kožní náhrady dostatečná, a proto jsme pro zlepšení těchto mechanických vlastností kolagenní hydrogel stabilizovali nanovláknennou membránou potaženou fibrinem. Nanovláknenné membrány z kyseliny polymléčné (PLLA) byly modifikovány fibrinovou homogenní sítí a následně osazeny primárními lidskými dermálními fibroblasty (NHDF) anebo kmenovými buňkami z tukové tkáně (ASC). Po několika dnech byl kolagenní hydrogel aplikován na povrch již narostlých NHDF nebo ASC a primární lidské keratinocyty byly kultivovány na povrchu hydrogelu. Proliferace, migrace a morfologie buněk byla hodnocena po dobu několika dní pomocí metabolické eseje (MTS) a vysoko-rezoluční mikroskopie. Naše výsledky ukázaly, že fibrinová homogenní síť signifikantně zlepšovala adhezi, proliferaci a potažmo také migraci jak NHDF tak ASC. Navíc se ukázalo, že postupné migrování buněk z membrány do gelu snižuje působení trakčních sil buněk na kolagenní hydrogel, a tím se snižuje celková míra smrskávání gelu. Keratinocyty vytvořily bazální vrstvu s hojně se dělicími buňkami a suprabazální vrstvu s buňkami exprimujícími převážně cytokeratin-14. Na základě výsledků je možné kolagenní hydrogel podložený nanovláknennou membránou s fibrinem považovat za vhodné mikroprostředí pro kultivaci buněk. Navíc, dobré mechanické vlastnosti také umožňují potenciální aplikaci konstruktů v léčbě hlubokých kožních poranění.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou České Republiky (grant 17-02448S) a Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (grant 756218).

Význam kyslíku při hojení ran

Slonková V.

I. dermatovenerologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Kyslík má zásadní úlohu při hojení ran. Je nutný k angiogenezi, syntéze kolagenu a hraje důležitou roli při obraně proti infekci. Proces hojení ran je spojen se zvýšenou spotřebou kyslíku. Během iniciální zánětlivé fáze hojení dochází k aktivaci fagocytů a k tvorbě volných kyslíkových radikálů během tzv. respiračního vzplanutí. Nedostatek kyslíku v ráně vede ke vzniku nehojících se ran, jejichž prevalence v populaci stoupá.

Lokální kyslíková terapie představuje moderní způsob hojení ran. Existuje několik možností lokální aplikace kyslíku, přičemž nejsilnější klinickou evidenci má transfer kyslíku. Nosičem kyslíku je v tomto případě hemoglobin, který zvyšuje transport kyslíku pomocí facilitované difúze. Na spodině rány dojde k uvolnění kyslíku z hemoglobinu díky koncentračnímu gradientu, kyslík je využit k hojení rány a molekula hemoglobinu je schopna znovu navázat další molekulu kyslíku z povrchu. Díky tomuto cyklickému procesu je jen malé množství hemoglobinu schopno transportovat signifikantní množství kyslíku.

Lokální kyslíková terapie výrazně urychluje hojení ran, redukuje celkové náklady na léčbu a zejména vede k rychlému ústupu bolesti v ráně, čímž výrazně zlepšuje kvalitu života pacientů.

Materiál Matriderm v chirurgii ruky*Smrčková L., Schmoranzová A.**Ústav chirurgie ruky*

První zkušenosti s použitím materiálu Matriderm v chirurgii ruky.

Matriderm jsme použili k řešení těžkých flekčních kontraktur po popálení na prstech ruky resp. na prstech ruky a ve dlani. (2 kazuistiky)

Dalším použitím bylo krytí rozsáhlého defektu na dorsu ruky po odstranění pigmentového naevu. (1 kazuistika)

Ve všech 3 případech byl použit Matriderm v režimu one step, hojení probíhalo bez komplikací a výsledky jsou velmi uspokojivé.

Proliferace a diferenciaci kmenových buněk na titanových substrátech

Štěpanovská J.^{1,2}, Otáhal M.¹, Marek M.¹, Matějka R.^{1,2}, Rosina J.¹, Bačáková L.²

Katedra biomedicínské techniky, Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze¹

Fyziologický ústav, odd. Biomateriálů a tkáňového inženýrství, AV ČR v.v.i.²

Ačkoliv se kostní tkáň vyznačuje vysokou regenerační schopností, přesto je někdy potřeba, a to zvláště pro zranění větších rozsahů, použít optimální léčbu pomocí umělých kostních náhrad. Implantáty nahrazující chybějící nebo poškozené kosti nebo spojující kostní úlomky musí být nejen mechanicky odolné, ale musí se i rychle vhojit do hostitelského organismu, kde musí plnit svoji funkci co nejdříve a co nejdéle. Existuje celá řada materiálů, které se využívají v lidském těle, jsou to zejména různé druhy kovů (nekorozivní ocel, kobaltové slitiny, titanové slitiny), keramika (oxid hliníkový, zirkonium, fosforečnan vápenatý), přírodní nebo syntetické polymery. Pro implantaci do kostí se však využívají slitiny titanu, zejména pro svou netečnost vůči tkáním a tělním tekutinám, velké síle v tahu, vysoké odolnosti vůči korozi a biokompatibilitě.

Biokompatibilita implantátu je závislá na schopnosti osteoblastů adherovat na povrch implantátu. Schopnost osteoblastů adherovat a rozprostřít se dále ovlivňuje jejich schopnost proliferovat a diferencovat. Tento proces je zásadní pro vytvoření mechanicky pevného spojení kostní tkáně s implantátem bez vymezené vláknité vrstvy, tj. pouzdra tvořeného fibroblasty a jejich extracelulární matrix.

Titan a jeho slitiny jsou materiálem nejvyužívanějším pro kloubní náhrady v ortopedii, dále i pro šrouby, dlahy a hřeby na opravu kostí. Využitelnost titanu není dána jen samotnou povahou materiálu, ale také širokou škálou povrchových úprav (struktura a chemická povrchová úprava), kterými lze materiál modifikovat a zvýšit tak jeho využitelnost v ortopedii. Na danou úpravu organismus nesmí reagovat jako na cizí materiál, neboť poté dochází k vytvoření vláknité mezivrstvy, která odděluje implantát od kosti, a dochází k mikropohybům a tedy nevhojení implantátu. Pro eliminaci problémů při interakci implantátu s okolní tkání se povrchy implantátů upravují modifikací topografie nebo nanášením různých povrchových vrstev. Vhodnou modifikací povrchu lze upravit funkční rozhraní kost – implantát, tedy zvýšit osteointegraci, redukovat dobu vhojení implantátu do kosti či umožnit časné zatížení implantátu. Dalším efektem je také eliminace tvorby mezivrstvy mezi implantátem a kostí z měkké vazivové tkáně. Momentálně na trhu existuje několik druhů povrchových úprav kovových materiálů. Jejich výhody spočívají v rychlosti hojení, pevnosti kosti po osteointegraci, stejně jako dlouhodobé stability v hostitelské kosti.

Další možností je osazení titanového implantátu autologními buňkami pacienta in vitro, před samotnou implantací náhrady, což by mělo snížit riziko nevhojení náhrady, redukovat dobu léčby a zejména zvýšit osteointegraci implantátu. Účelem práce je tedy nalezení vhodného povrchu pro osazení a následnou diferenciaci kmenových buněk do osteoblastů. V rámci práce byly srovnány povrchové vlastnosti titanových substrátů s různou úpravou povrchu (leštění, tryskání, kartáčování, anodizace, DLC) z hlediska adheze a následné proliferace a diferenciaci mezenchymálních kmenových buněk. Byly hodnoceny povrchové vlastnosti všech substrátů metodou AFM a měřením smáčivosti povrchů. Pro pokusy byly využity mezenchymální kmenové buňky izolované z tuku prasat. Hodnocení bylo provedeno na základě analýzy počtu buněk a stanovení diferenciacních markerů.

Podpořeno z programového projektu SGS Dynamická stimulace kmenových buněk na titanových substrátech.

Komplikace po setkání s ropušnicí obecnou*Tresnerová I.^{1,2}, Lipový B.^{1,2}, Mertová A.¹, Bartošková J.¹, Kaloudová Y.¹, Coufal P.¹**Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno¹**Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno²*

Každoročně se stovky turistů vrací z dovolené z exotických zemí s nechtěnými suvenýry v podobě bakteriálních nebo parazitálních infekcí. Méně časté je napadení turisty jedovatým živočichem. Jedním z těchto nebezpečných živočichů je ropušnice obecná (*Scorpaena scrofa*) žijící v Atlantském oceánu, Středozemním moři a Rudém moři. Ropušnice mají jedové žlázy, které ústí při základně ostrých ploutevnických paprsků. Ústím těchto žláz jsou opatřeny první ostré paprsky břišních ploutví, ploutve hřbetní a řitní. Paprsky mají ostrou špičku a podélnou rýhu, po níž stéká jed ze žlázy. Ropušnice používají jed pouze na obranu a pro člověka jsou nebezpečné, pokud o ně zavadí částí těla při potápění. Jed ropušnice není smrtelný, ale způsobí ostrou bolest a otok, který v okolí postiženého místa přetrvává dlouhou dobu.

Kazuistika:

Prezentujeme případ 57-letého pacienta přijatého na Klinikou popálenin a plastické chirurgie FN Brno s rozsáhlou hlubokou nekrotickou plochou na pravém bérce velikosti 1,5%TBSA, která se u pacienta rozvinula po bodnutí ropušnicí v Rudém moři. Zranění bylo komplikované komorbiditami pacienta – zejména diabetem II. typu.



SYMMA

KONFERENCE / KONGRESY / SYMPOZIA

VÁŠ OSVĚDČENÝ PARTNER PŘI REALIZACI

- ◆ KONGRESŮ
 - ◆ KONFERENCÍ
 - ◆ SYMPOZIÍ
 - ◆ FIREMNÍCH PREZENTACÍ
 - ◆ SPOLEČENSKÝCH AKCÍ
 - ◆ DOPROVODNÝCH PROGRAMŮ
 - ◆ VZDĚLÁVACÍCH KURZŮ
 - ◆ PR SLUŽEB

WWW.SYMMA.CZ