Ústav Experimentání medicíny AV ČR, v.v.i.

STEMS

Angiotargeting

RESCUE

NANOEAR

DiMI
Diagnostic Molecular Imaging

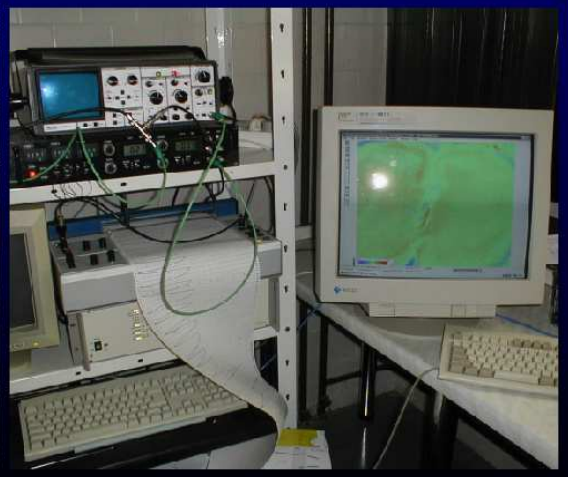
eNet

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ

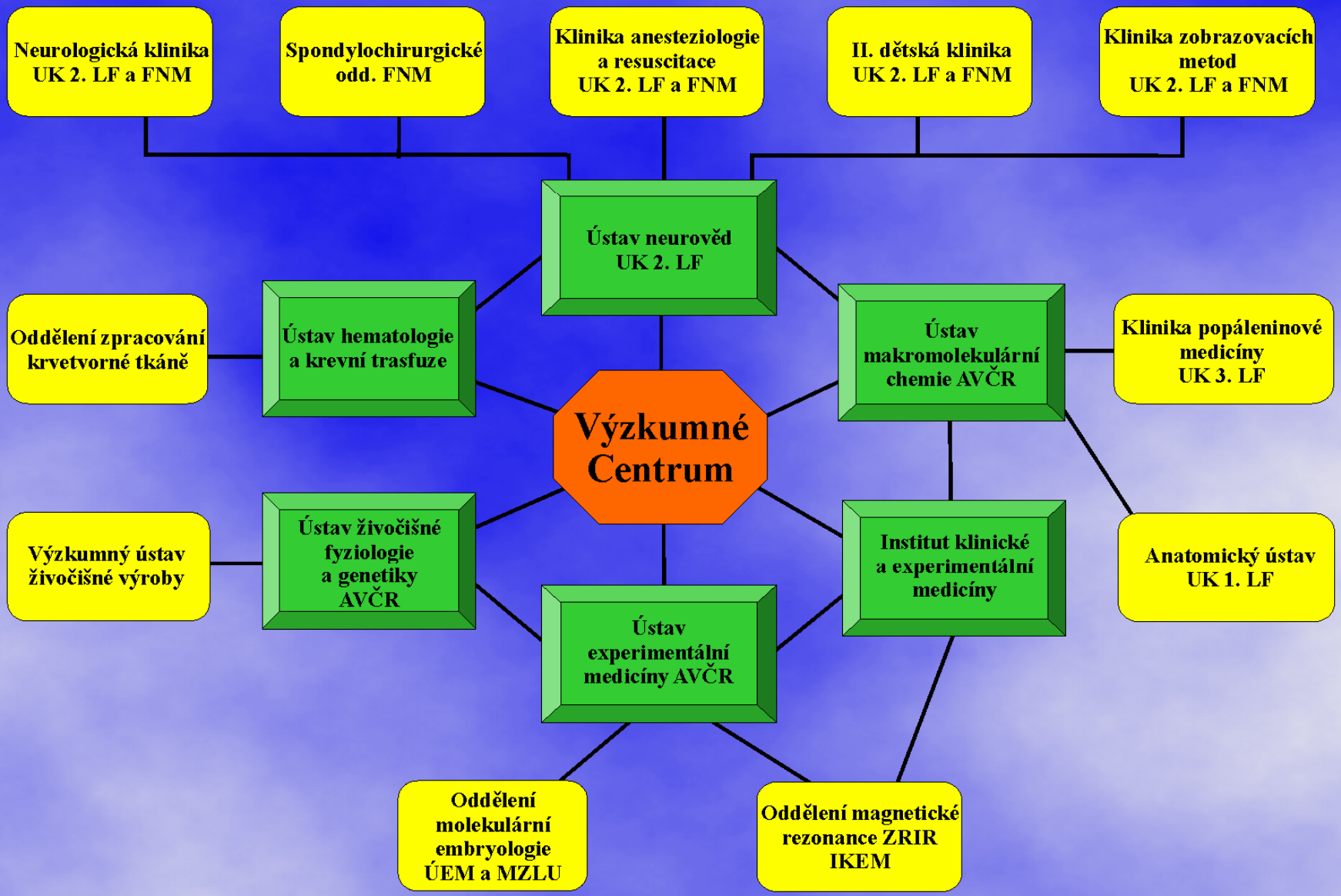
PRA HA
PRA GUE
PRA GA
PRA G

Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad UK

Nemocnice Motole a Ústav neurověd UK 2.LF

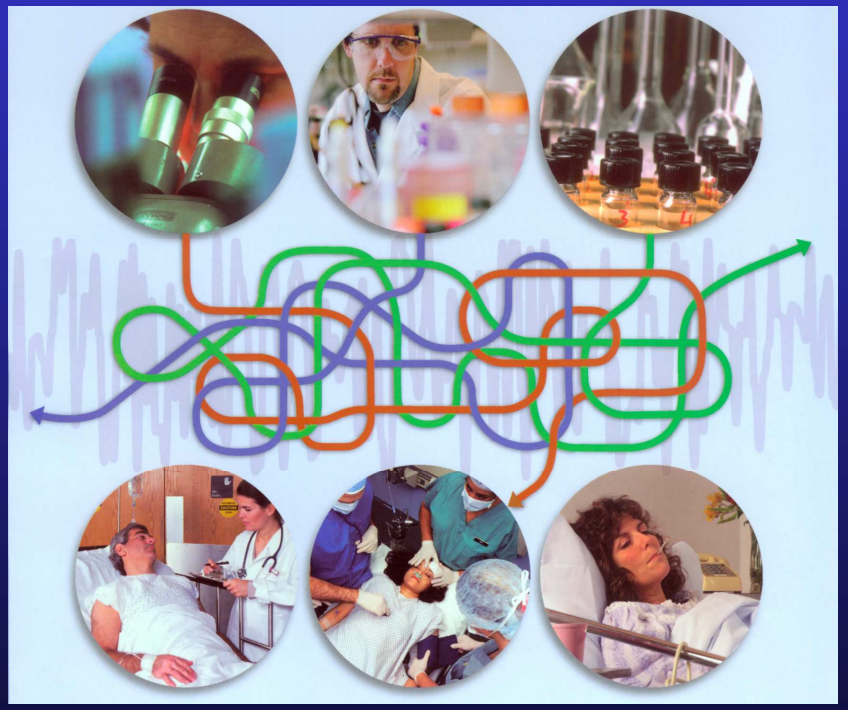


Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad

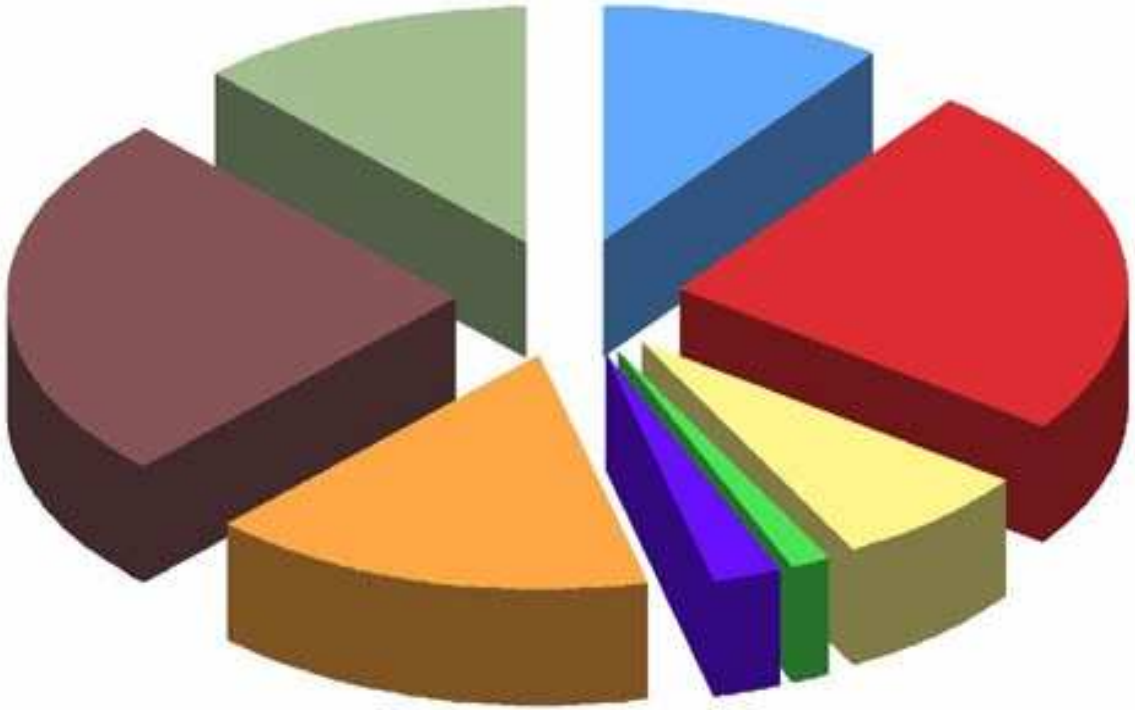


Vědci a lékaři chtějí dosáhnout léčbu nemocných kmenovými buňkami !

- Nádory
- Popáleniny, náhrady kůže
- Náhrady kostí a kloubů
- Cukrovka
- Selhání ledvin
- Selhání jater
- Úrazy a onemocnění mozku a míchy, mrtvice, RS, Parkinsonova a Alzheimerova ch., ALS aj.)



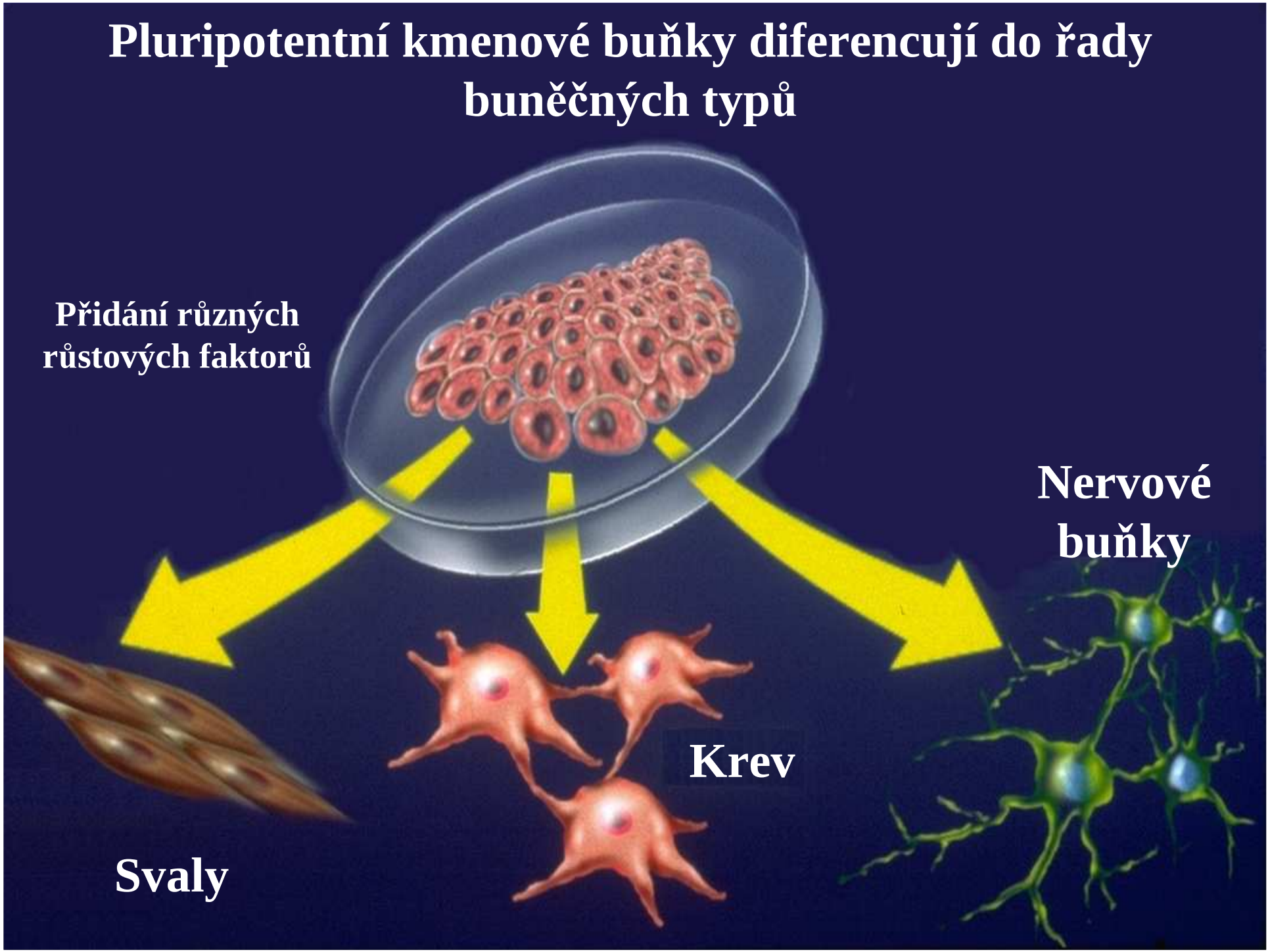
Výzkum kmenových buněk v USA i EU je zaměřen na léčbu mnoha onemocnění:



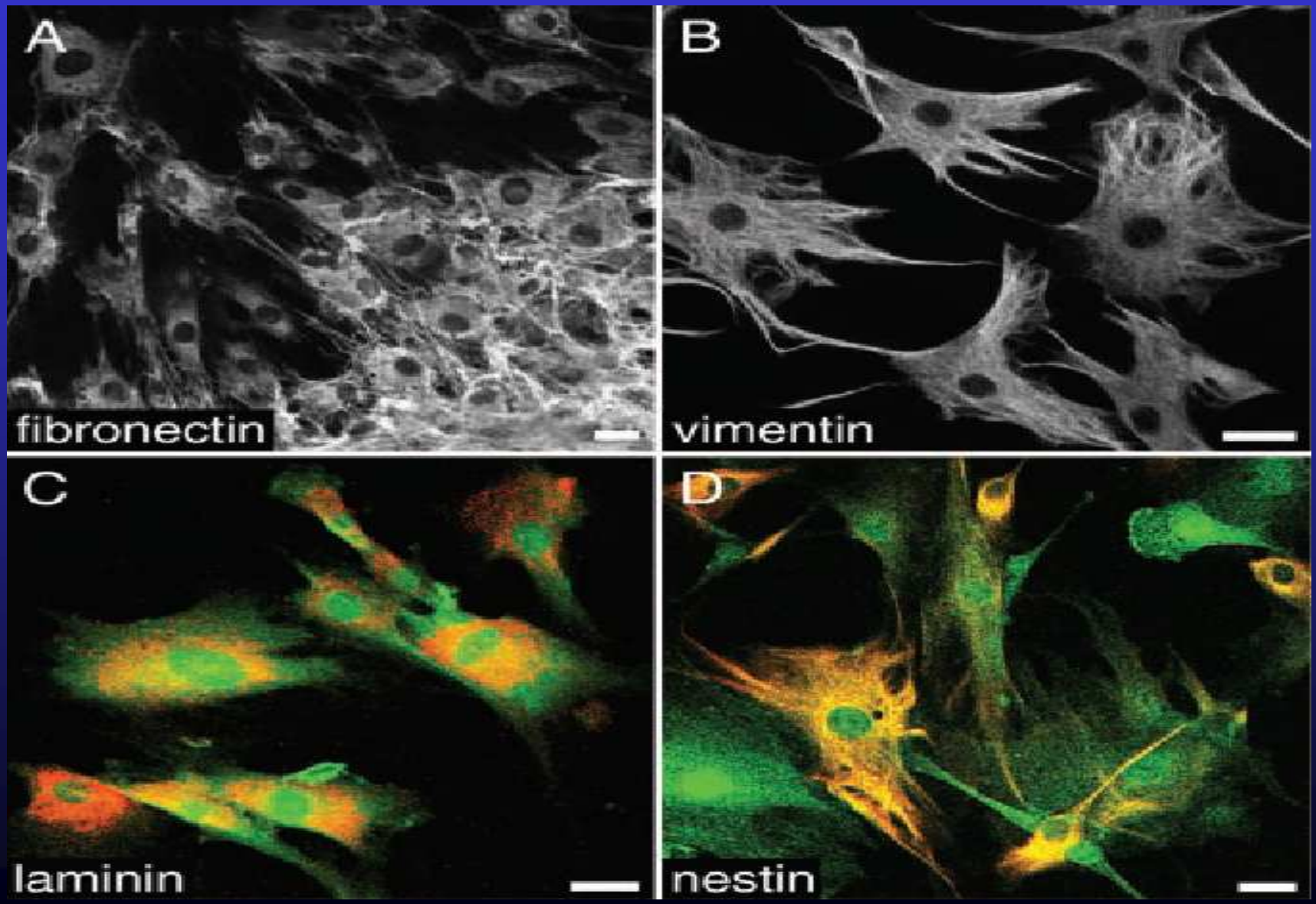
- Kardiovaskulární (10,4%)
- Nervové (24,7%)
- Diabetes (7,1%)
- Játra (1,3%)
- Ledviny (2,6%)
- Hematopoetické (16,2%)
- Rakovina (25,3%)
- Svalstvo, kůže, kosti, chrupavky (12,3%)

California Institute for Regenerative Medicine 3 miliardy dolarů .....
Stovky výzkumných center a spin-off firem v EU, USA, Asii.....

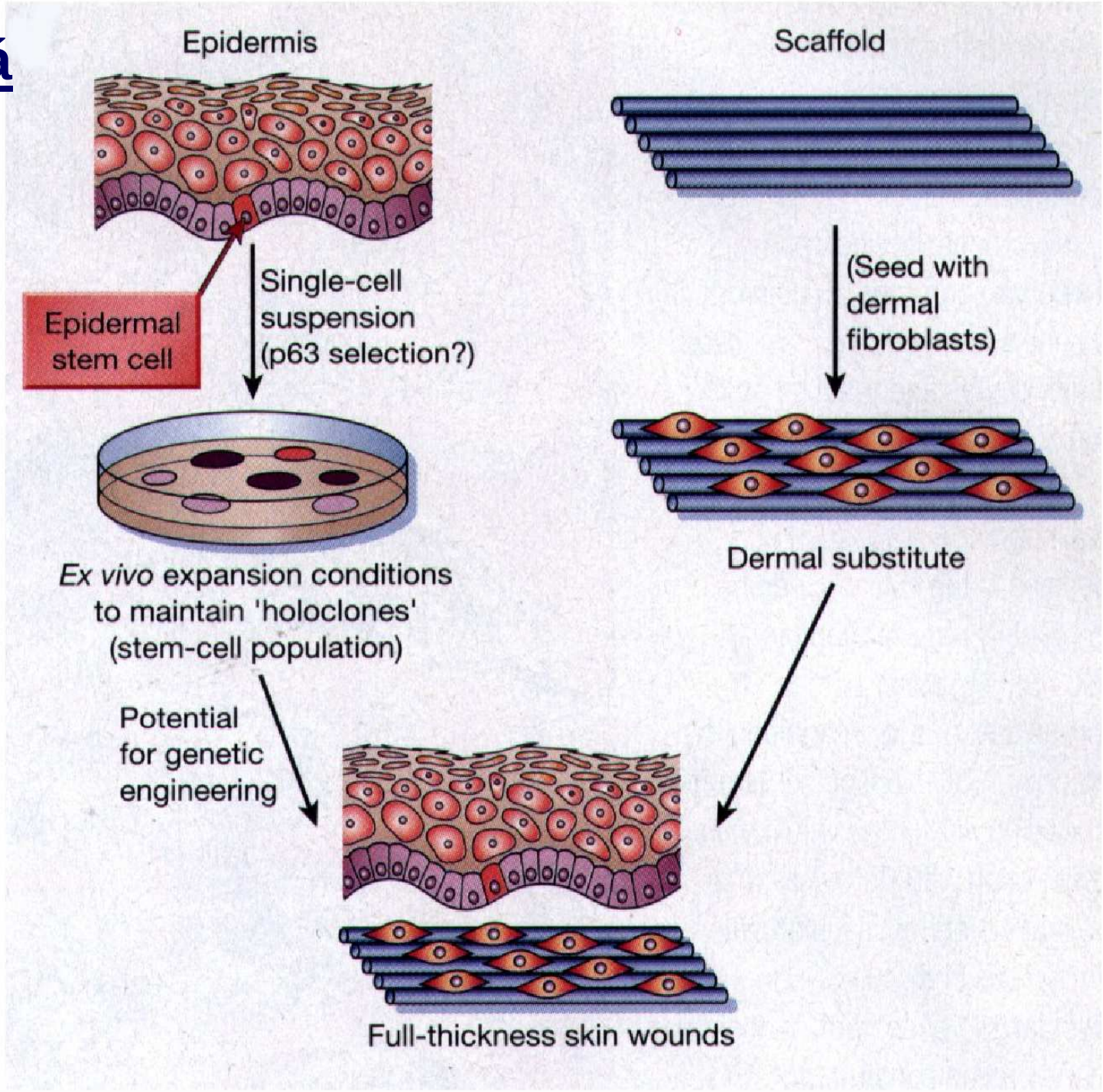
Pluripotentní kmenové buňky diferencují do řady buněčných typů



Kmenové buňky se pěstují v kulturách. Buněčné banky: Příprava buněčných a tkáňových implantátů pro pacienty

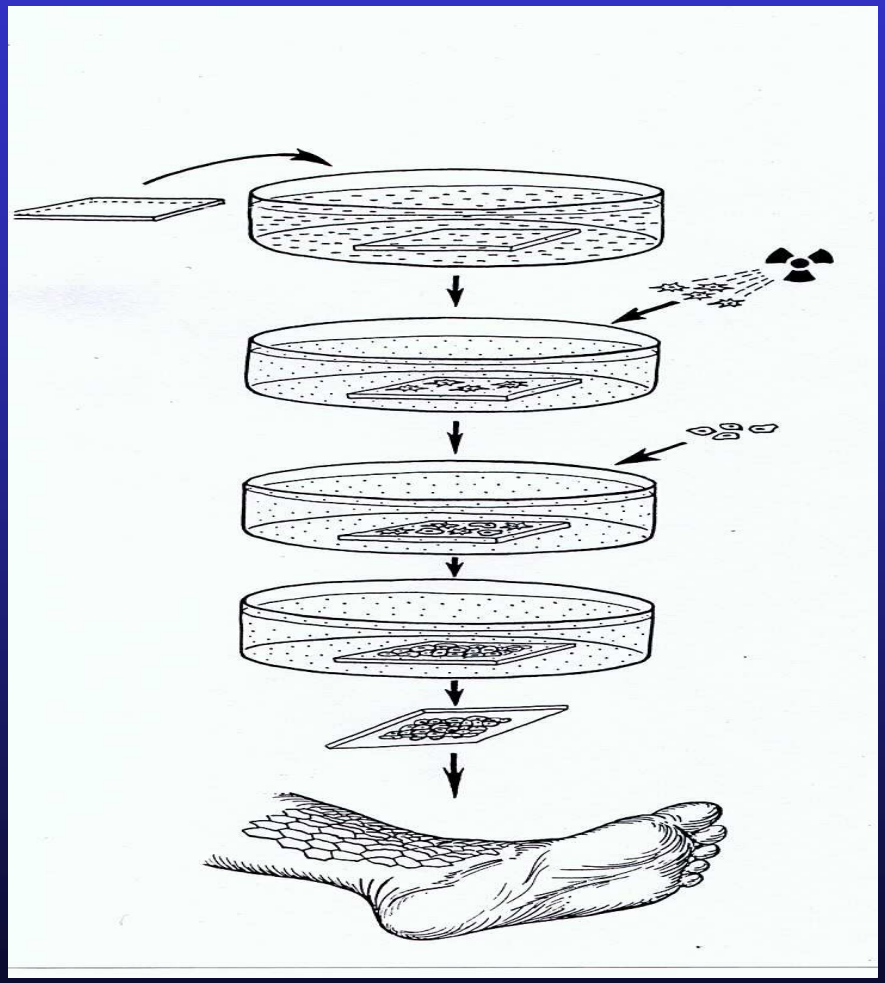


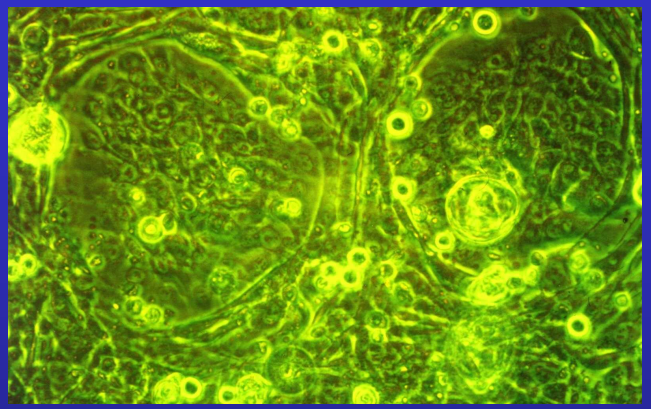
Umělá kůže


Epidermis
Scaffold
Epidermal stem cell
Single-cell suspension (p63 selection?)
(Seed with dermal fibroblasts)
Ex vivo expansion conditions to maintain 'holoclones' (stem-cell population)
Dermal substitute
Potential for genetic engineering
Full-thickness skin wounds

Modifikace a významné vylepšení expanze kmenových buněk na umělých transplantačních podložkách

Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad



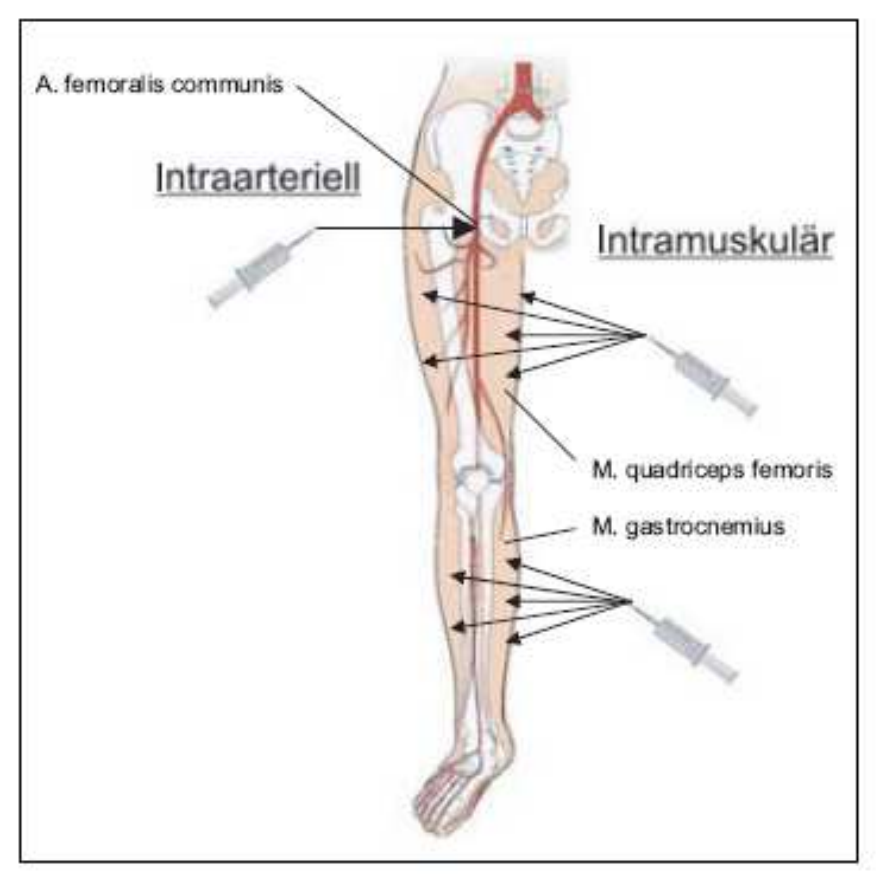


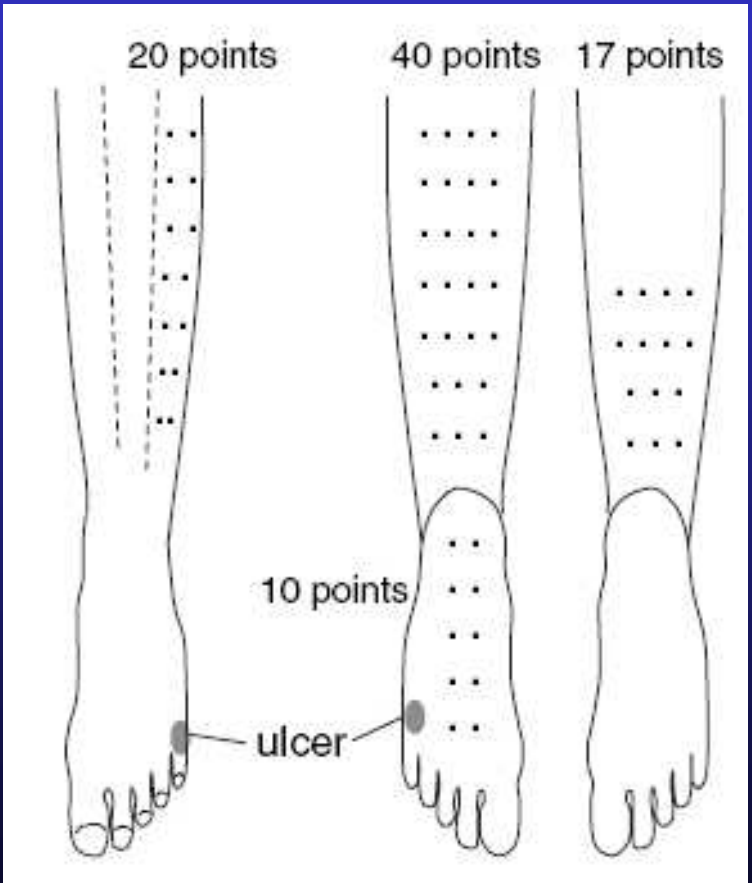
35 úspěšně léčených pacientů

Dvořánková B., Holíková Z., Vacík J., Königová R., Kapounková Z., Michálek J., Přádný M., Smetana K. , Int. J. Dermatol., 2003

Klinická aplikace KB u diabetické nohy

Jehlou 26G, do hloubky 2-3 cm, vpichy á 1-2ml, celkem cca 40 vpichů

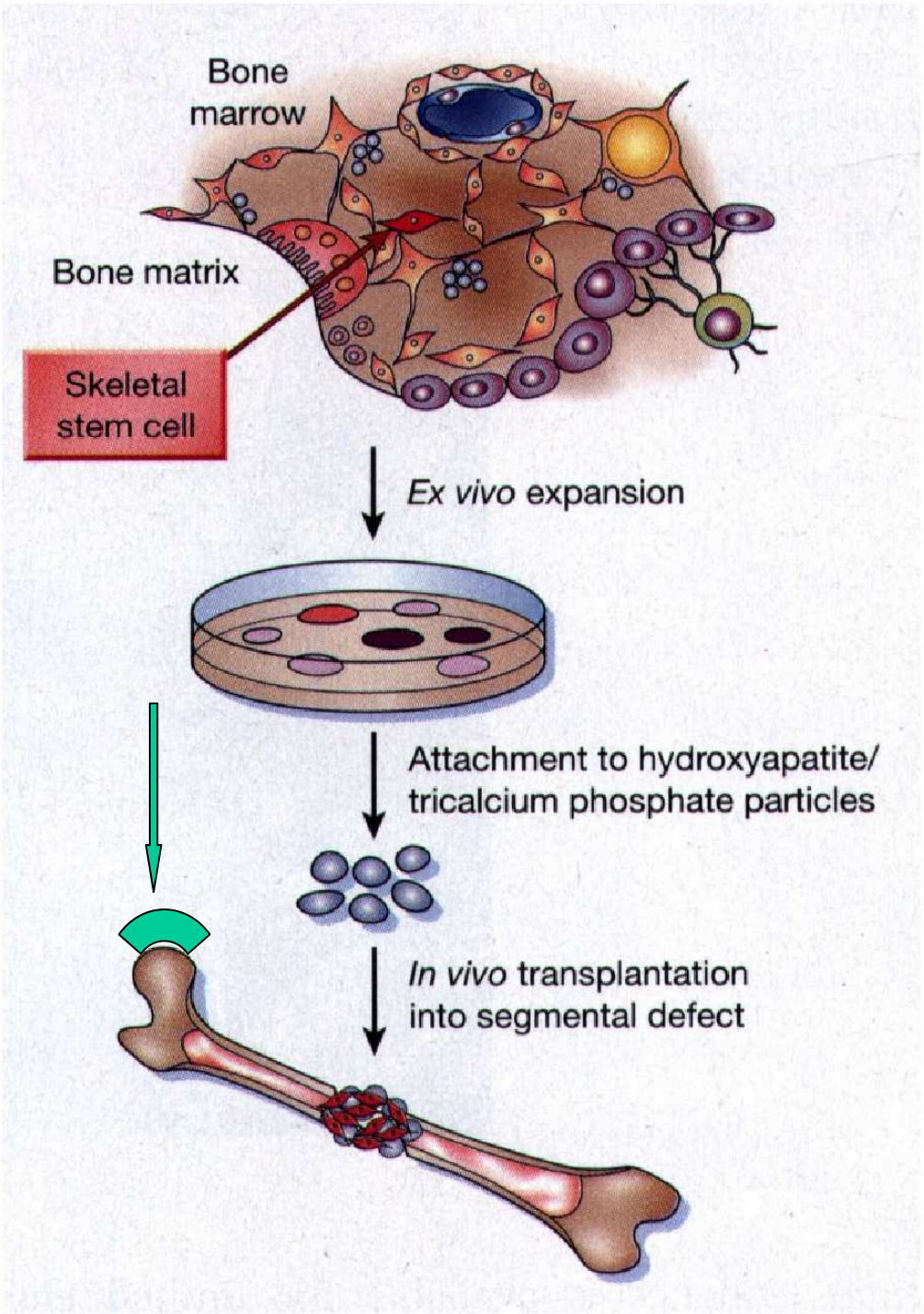




Jirkovska, Syková et al.

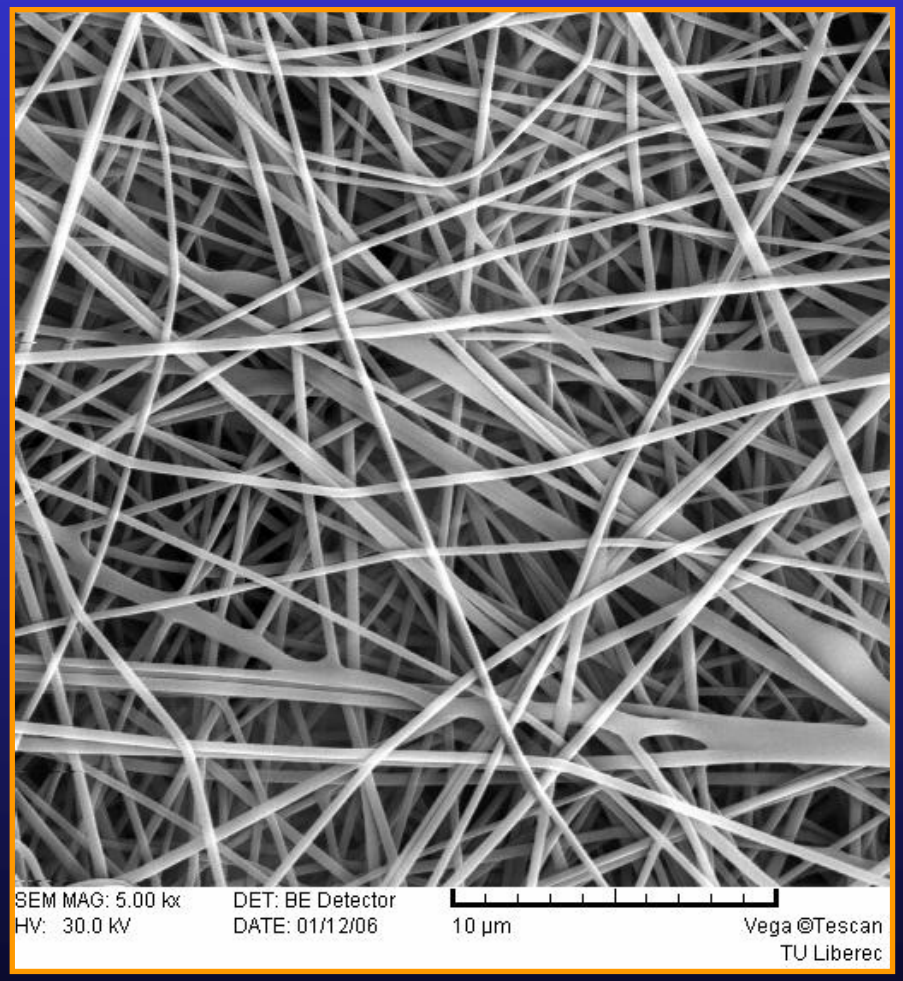
Umělé kosti

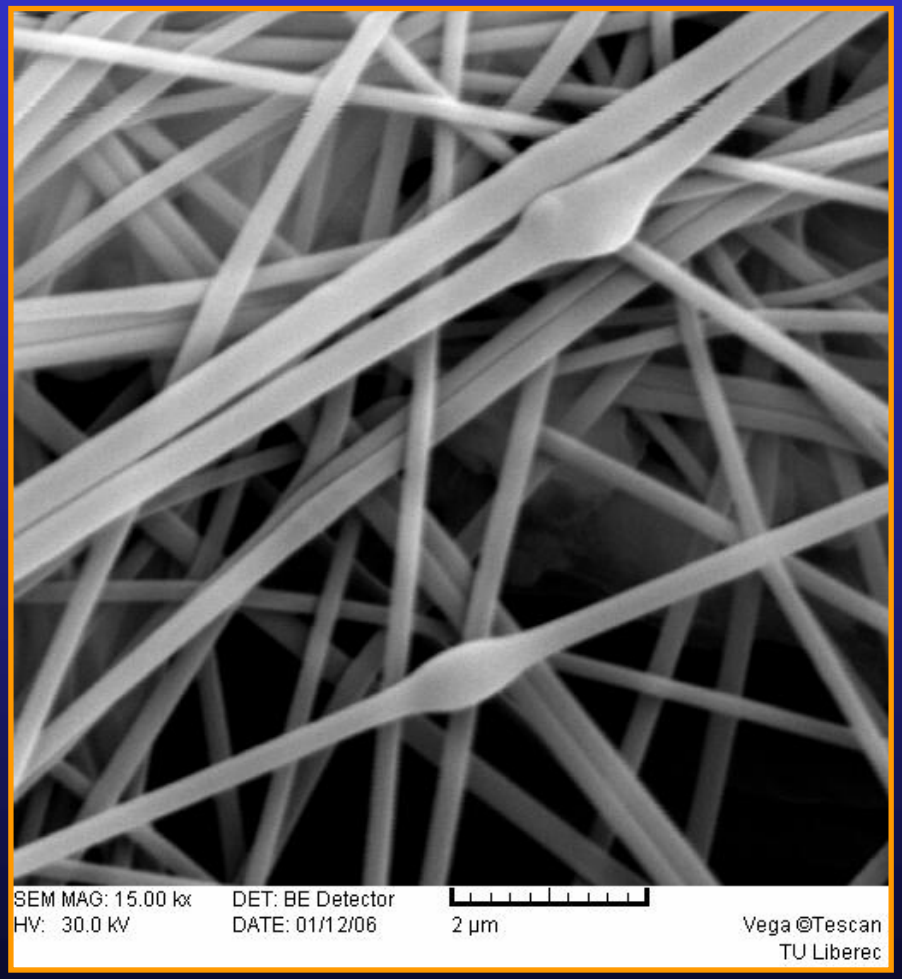
Umělé chrupavky



Ústav experimentální medicíny AV ČR, v.v.i.
EU Centre of Excellence

NANOVLÁKNA OBOHACENÁ O LIPOSOMY

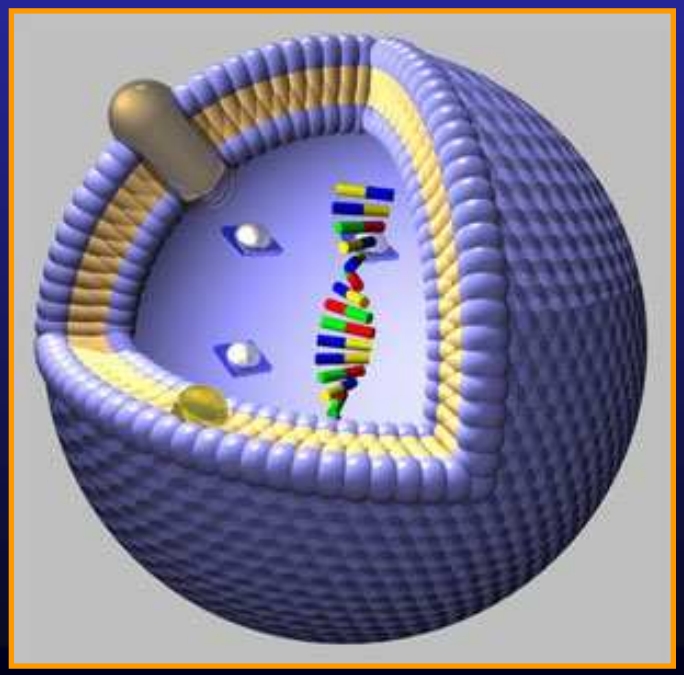


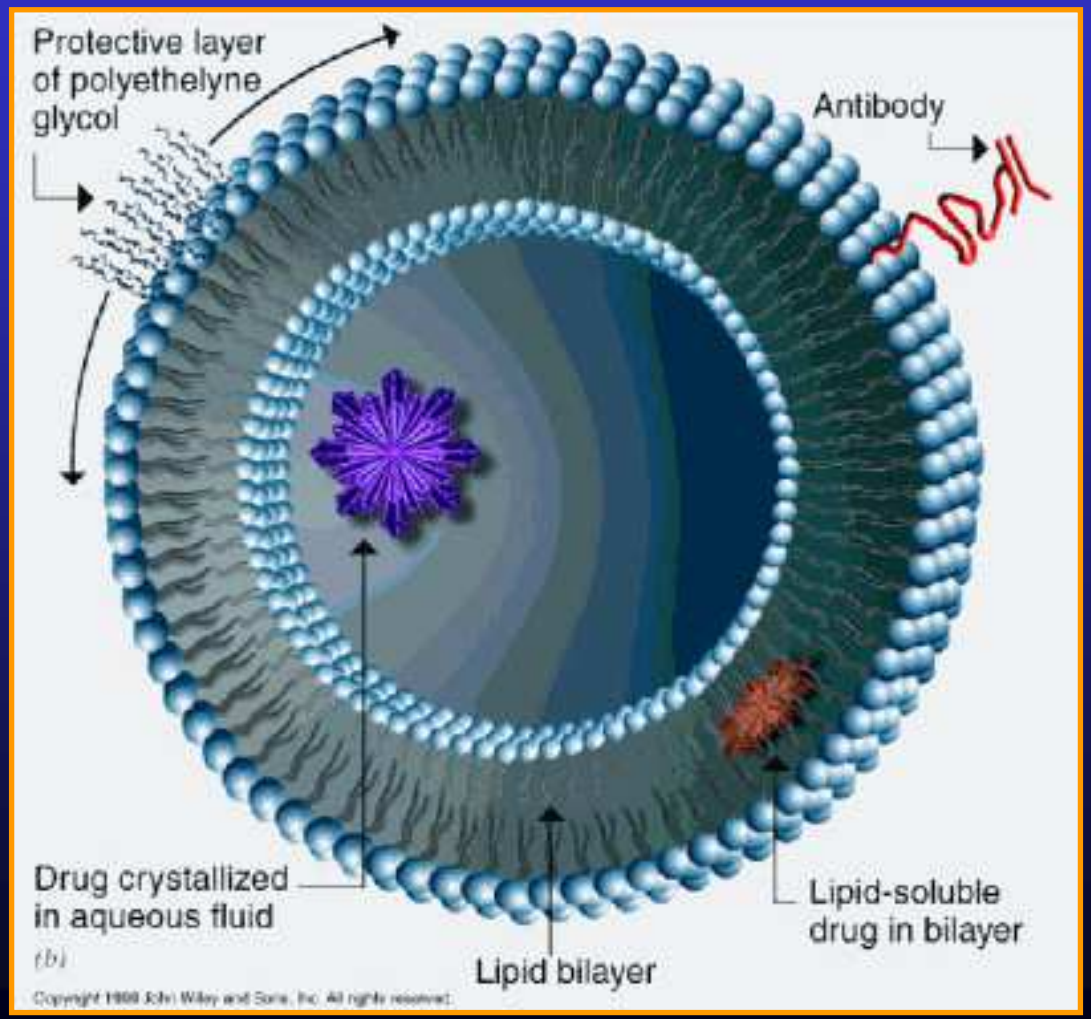


Amler at al.

Ústav
experimentální
medicíny AV ČR, v.v.i.
EU Centre of Excellence

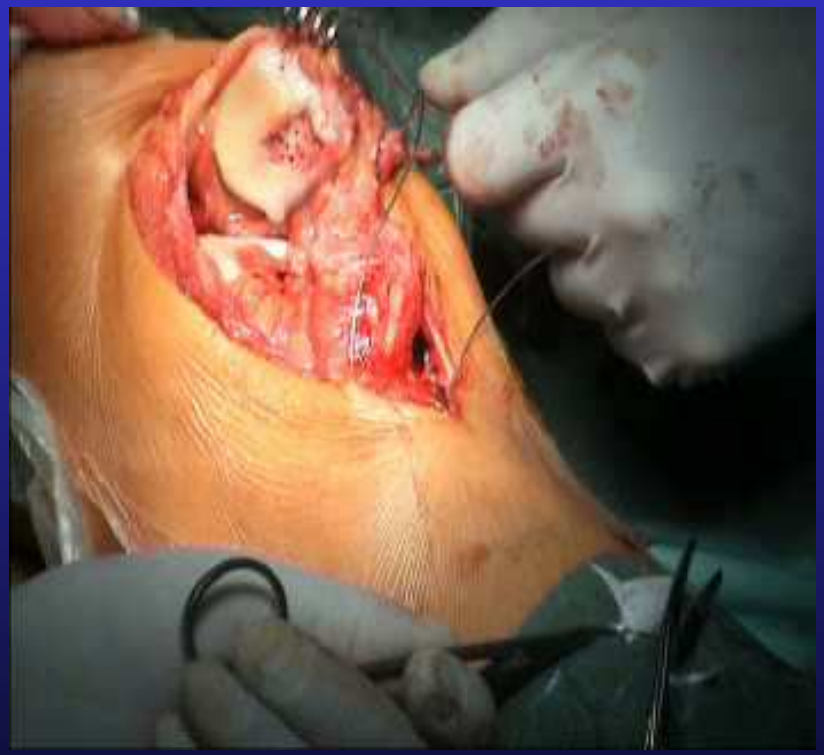
LIPOSOMY JAKO NOSIČE LÉČIV





Autograftof chondrocytes with scaffold

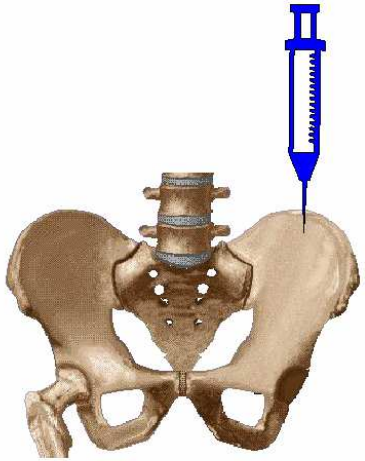
Doc. RNDr. Evžen Amler at al.



Biodegradable scaffolds from nanofibers for tissue engineering

Kmenové buňky a jejich užití pro léčbu

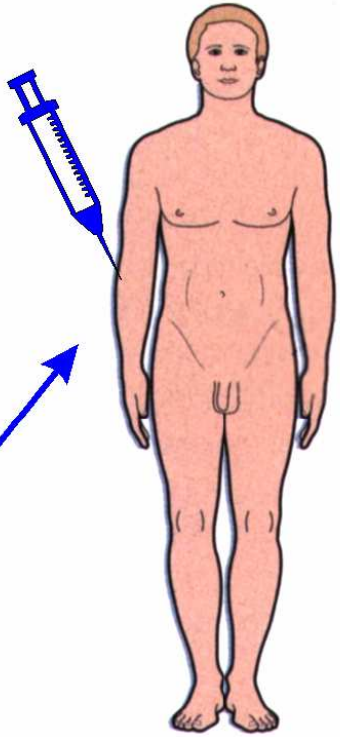
Z dospělých tkání



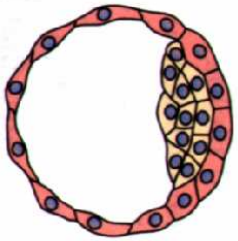
bone marrow

Mononuclear cells

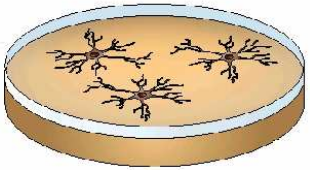
Mesenchymal stem cells
Expansion



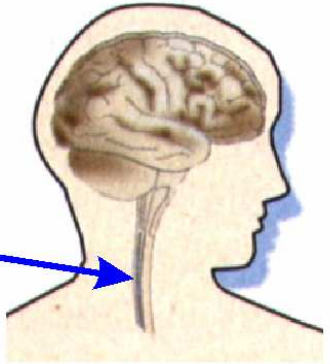
Z embryonální tkáně



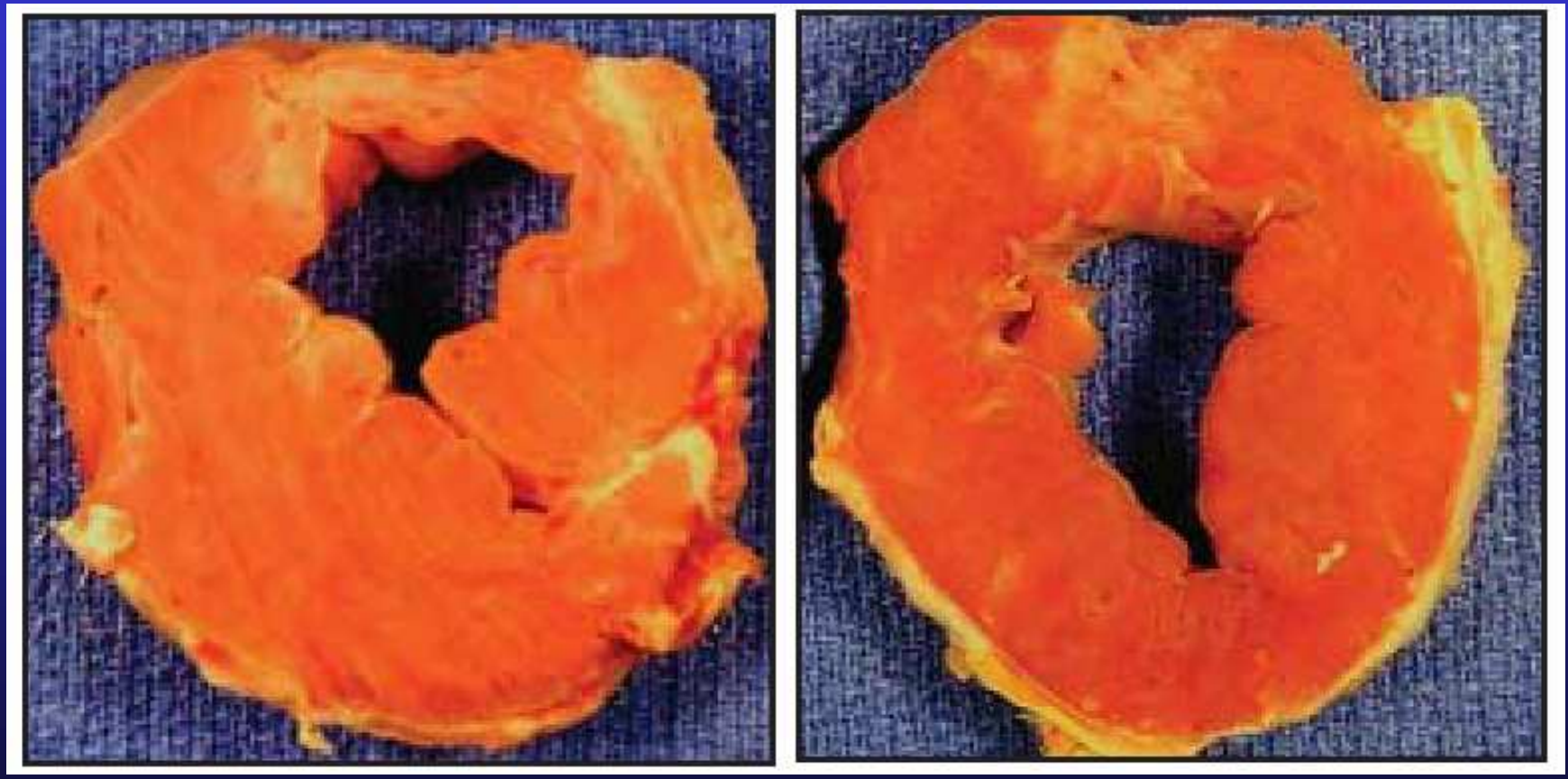
blastocyst



Neural stem cells
Expansion, selection, differentiation



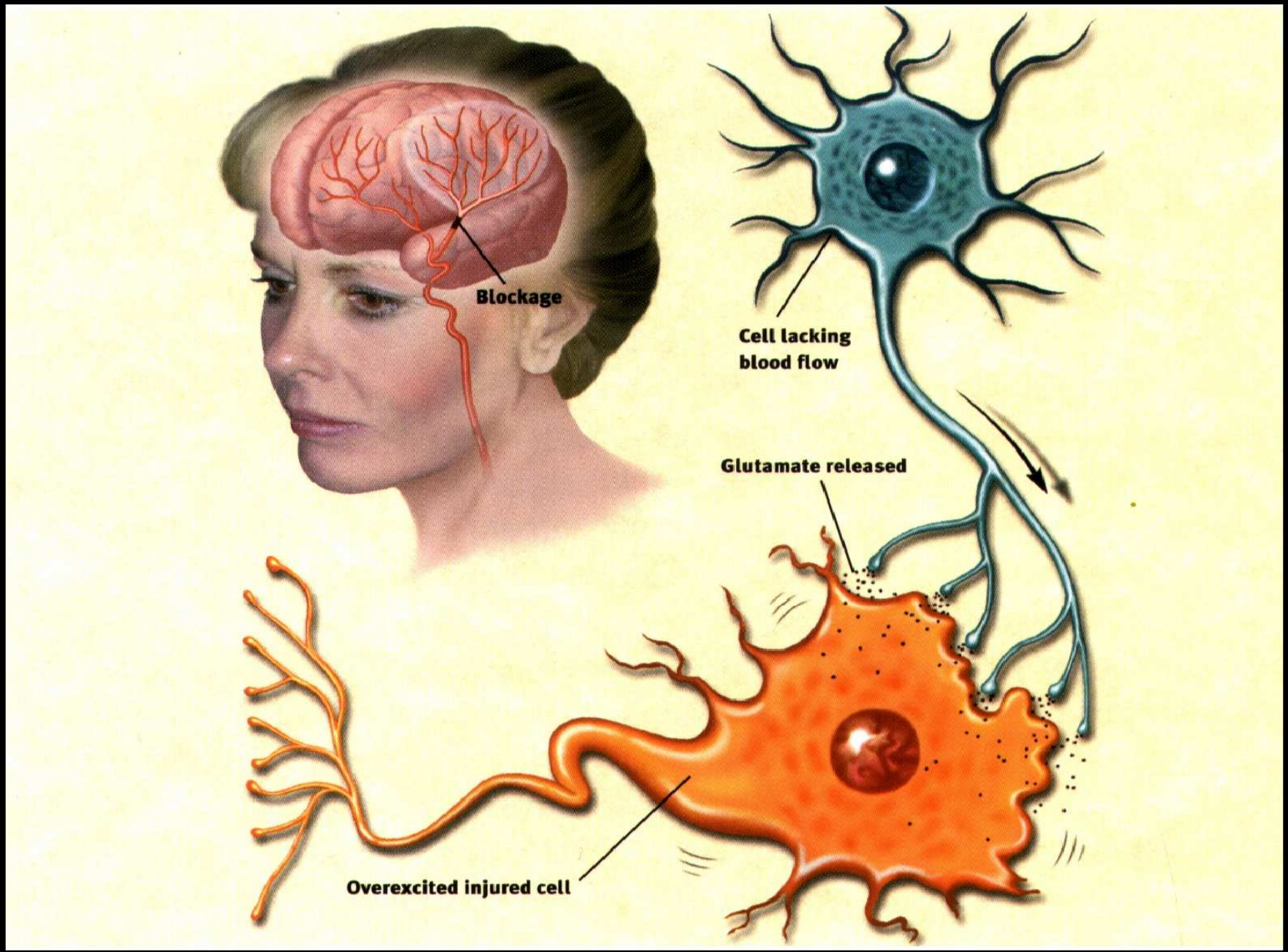
Nemocné a zdravé srdce morčete
léčené kmenovými buňkami



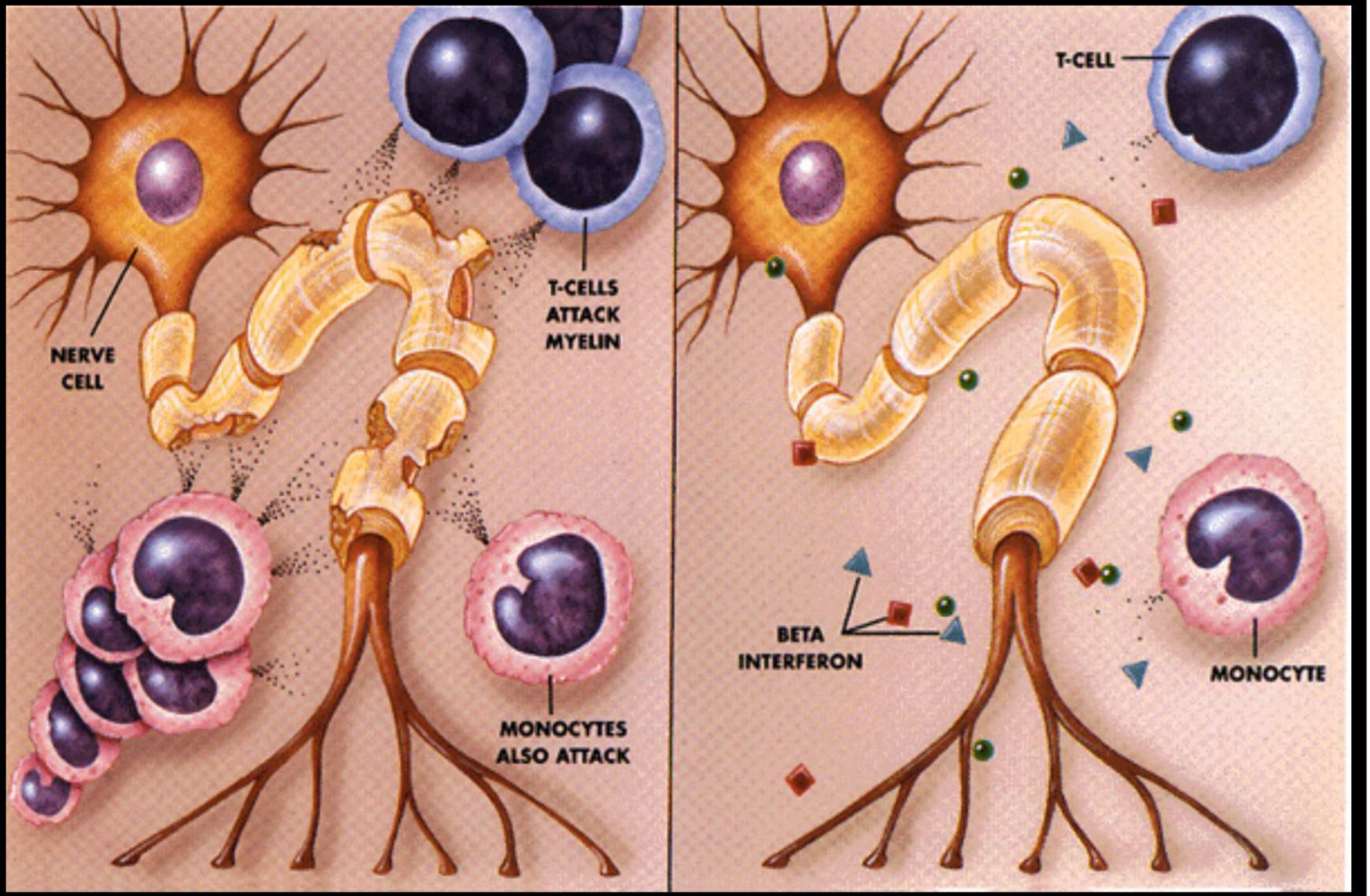
ÚŽASNÉ!

Časopis: Science, April 2004

Stroke – iktus (mrtvice)



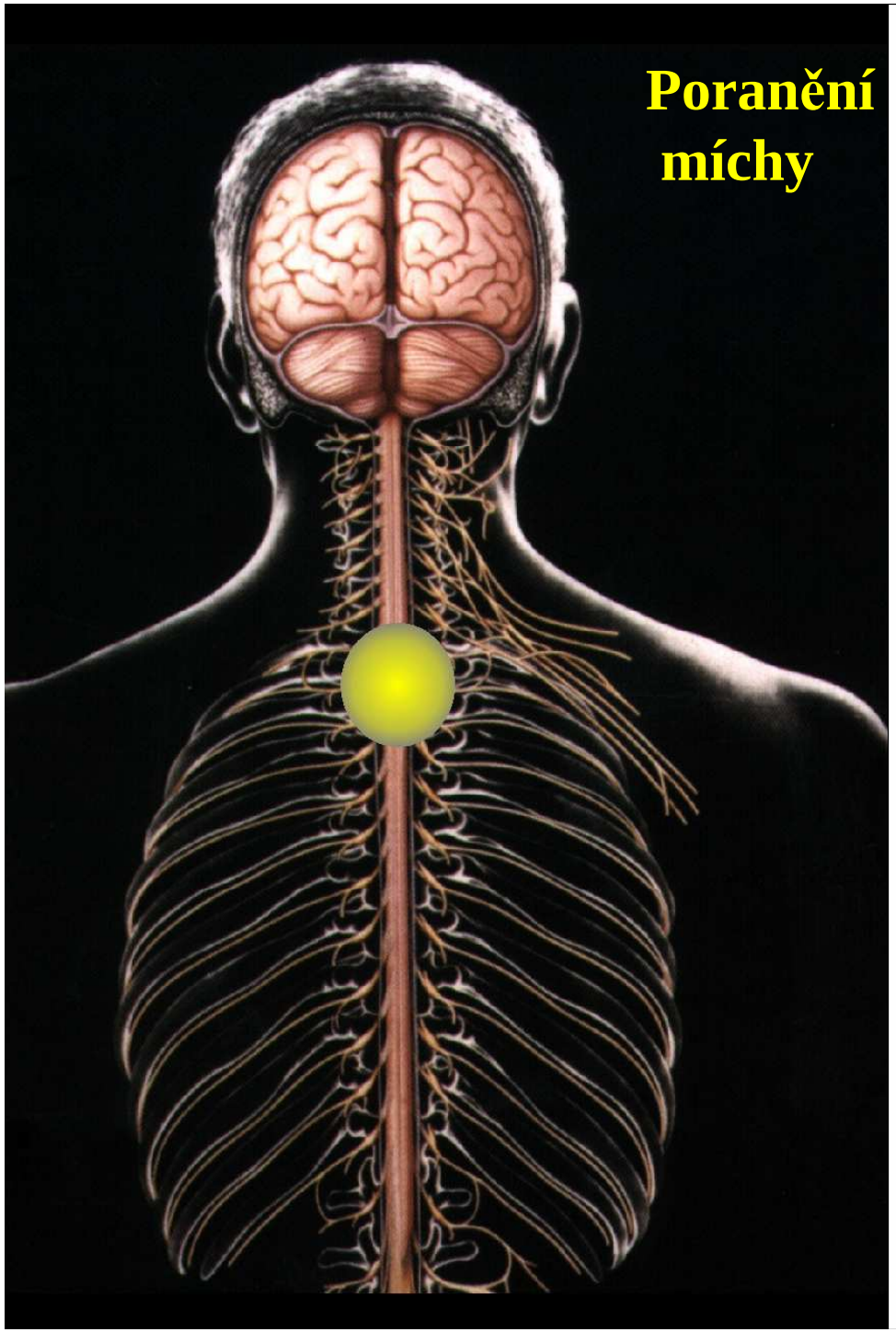
Roztroušená skleróza mozko-míšní - demyelinizační onemocnění

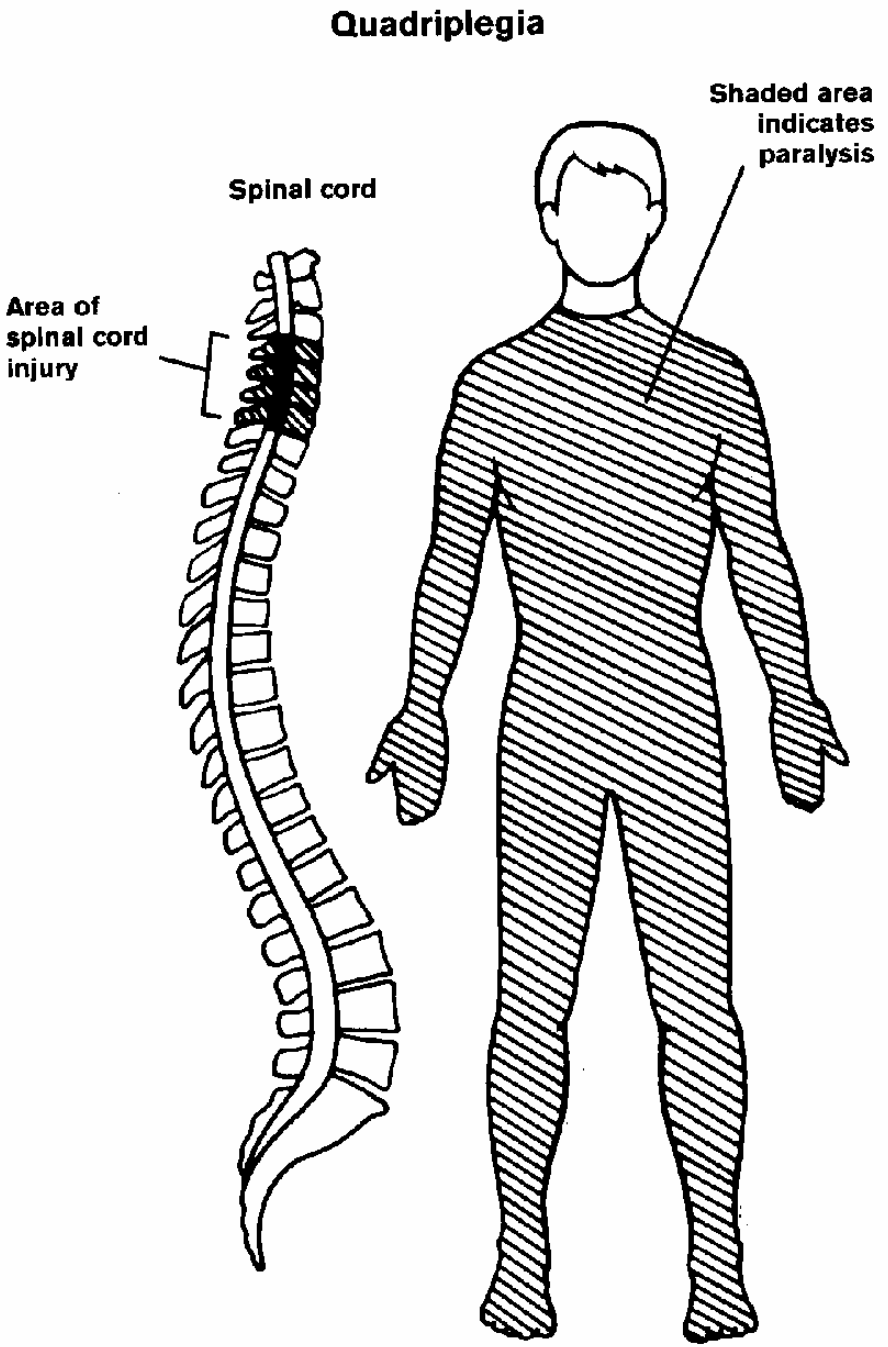


Parkinsonova choroba

Nedostatek mediátoru dopaminu

Třes, neschopnost pohybu

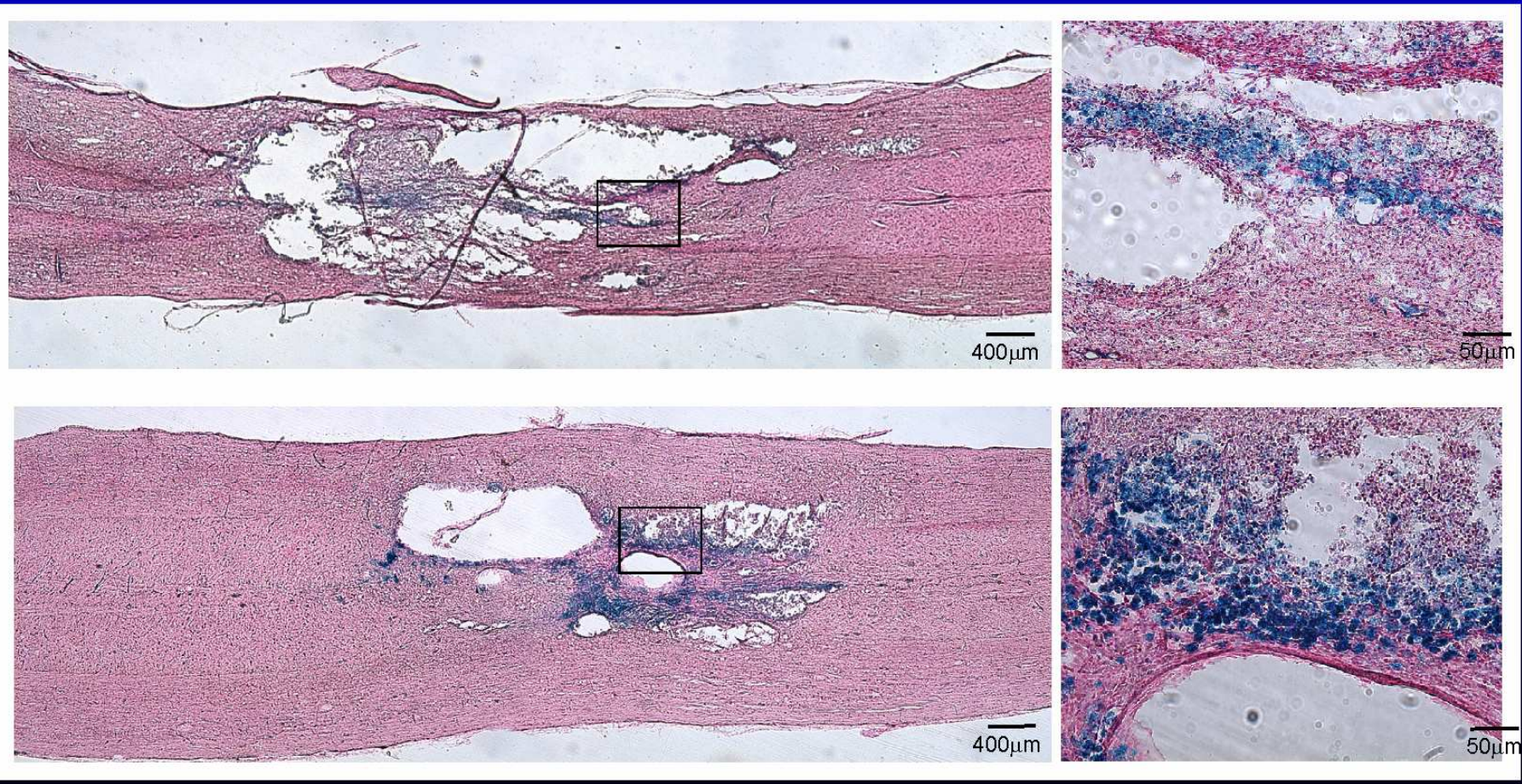

Poranění míchy


Quadriplegia
Shaded area indicates paralysis
Spinal cord
Area of spinal cord injury

Hard Rock
CAFE
Jakub

Úplná míšní léze a výsledek léčby pomocí kmenových buněk kostní dřeně

lesion only



intravenous injection of labeled BMSCs

Klinická studie
FN Motol
2003
Povolena MZČR

Autologní transplantace KB kostní dřeně po transversální míšní lézi
IGA MZČR NR 8339-3

- ***Ani dnes nemáme léčbu pro míšní poranění!***

Patienti jsou ochrnuti
Kvalita jejich života je snížena

Klinická studie – harmonogram terapie:

- Standartní chirurgická léčba, následná péče a stabilizace pacienta s transversální míšní lézí.
- Splněná vstupní kriteria a informovaný souhlas.
- Rozšířené neurologické vyšetření, evokované potenciály, NMR vyšetření.
- Odběr kostní dřeně z lopat kostí kyčelních.
- Příprava suspense jaderných buněk (ÚHKT).
- Implantace buněk cestou: katertrizace a. vertebralis a angiografie

  intravenosní cestou.
- Pokračování ve standartní léčbě a rehabilitaci.
- Rozšířené opakované vyšetření pacientů po 3, 6 a 12 měsících a hodnocení výsledků podle mezinárodních kriterií hodnocení SCI.

Příprava implantátu autologních buněk kostní dřeně u pacienta s míšní lézí

BM odběr

Sedimentace, filtrace

Úprava objemu

Klinická studie fáze I-II

Cell Transplantation, Vol. 15, pp. 675–687, 2006
Printed in the USA. All rights reserved.
Copyright © 2006 Cognizant Comm. Corp.

0963-6897/06 $90.00 + .00
E-ISSN 1555-3892
www.cognizantcommunication.com

Autologous Bone Marrow Transplantation in Patients With Subacute and Chronic Spinal Cord Injury

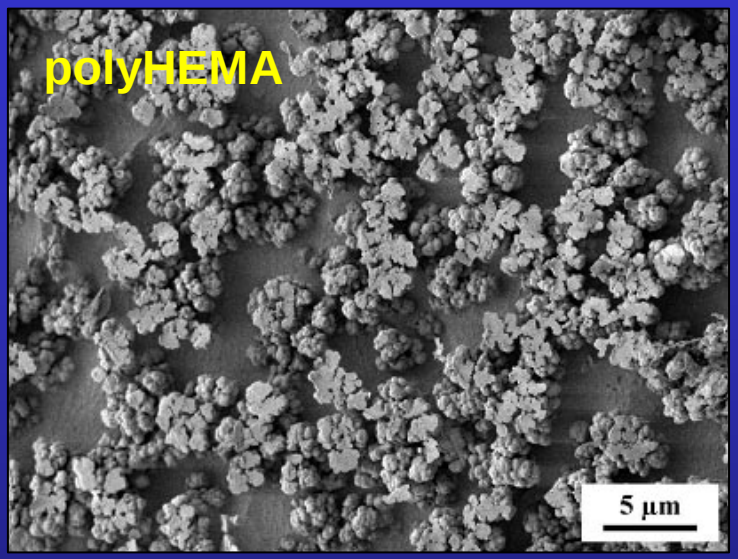
Eva Syková,*† Aleš Homola,*† Radim Mazanec,‡ Hynek Lachmann,‡
Šimona Langkramer Konrádová,§ Petr Kobylka,§ Radek Pádr,¶ Jiří Neuwirth,¶
Vladimír Komrska,# Vladimír Vávra,# Jan Štulík,** and Martin Bojar‡

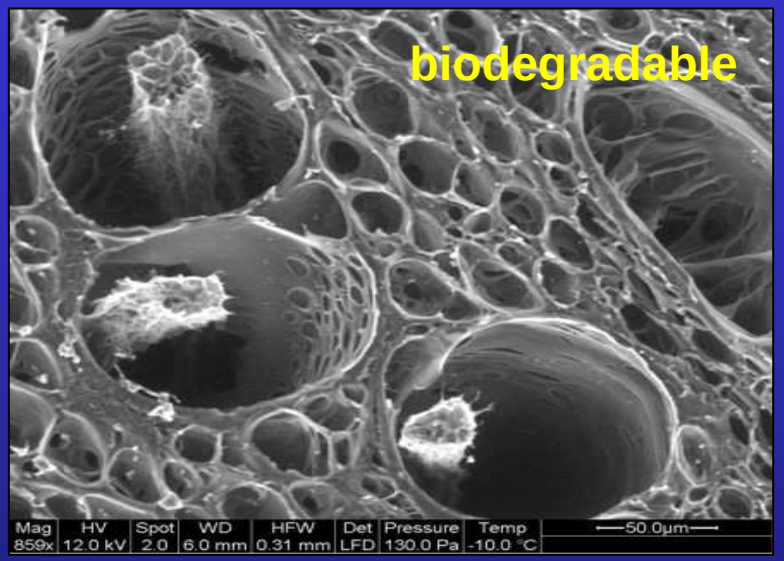
*Center for Cell Therapy and Tissue Repair and Department of Neuroscience, 2nd Medical Faculty, Charles University, Prague, Czech Republic
†Institute of Experimental Medicine, ASCR, Prague, Czech Republic
‡Department of Neurology, University Hospital Motol and 2nd Medical Faculty, Charles University, Prague, Czech Republic
§Institute of Hematology and Blood Transfusion, Prague, Czech Republic
¶Department of Pediatric Hematology and Oncology, University Hospital Motol and 2nd Medical Faculty, Charles University, Prague, Czech Republic
#Department of Imaging Methods, University Hospital Motol and 2nd Medical Faculty, Charles University, Prague, Czech Republic
**Department of Spondylosurgery, University Hospital Motol, Prague, Czech Republic

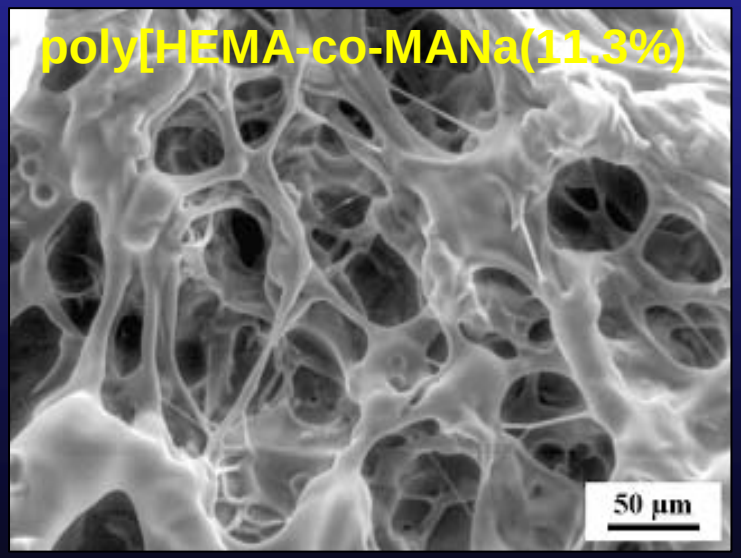
Biomateriály pro přemostění defektů

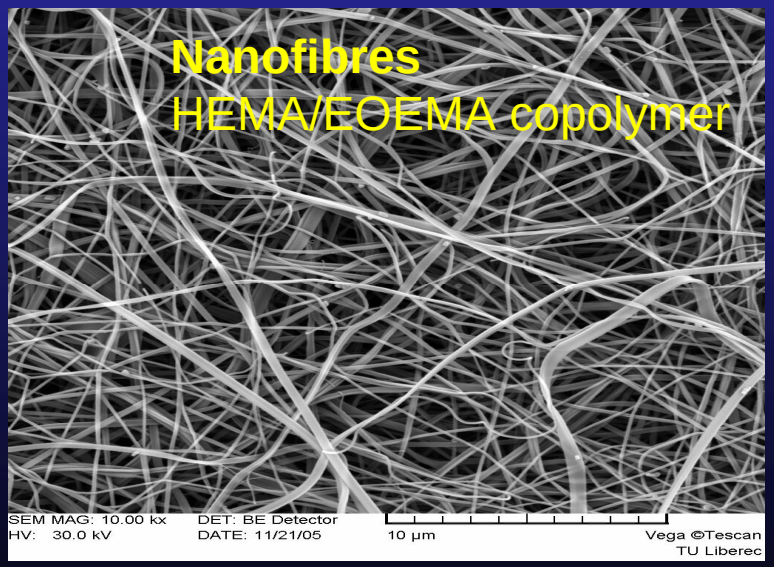
Biokompatibilní superporésní hydrogely

(spolupráce ÚMCH AVČR, ÚEM AVČR a Technické Univ. v Liberci)



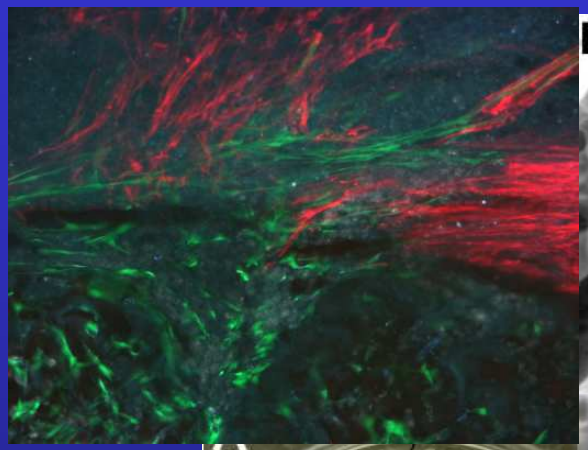


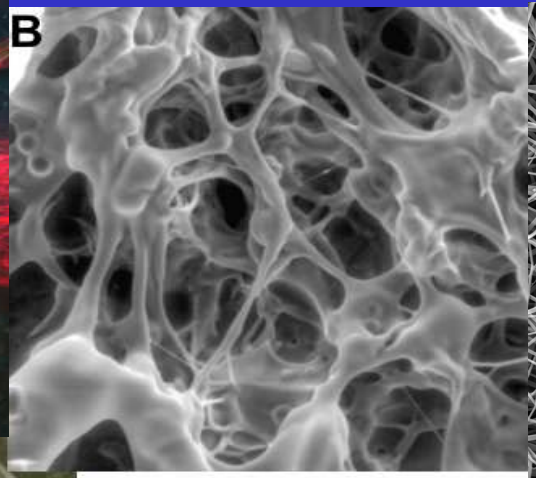


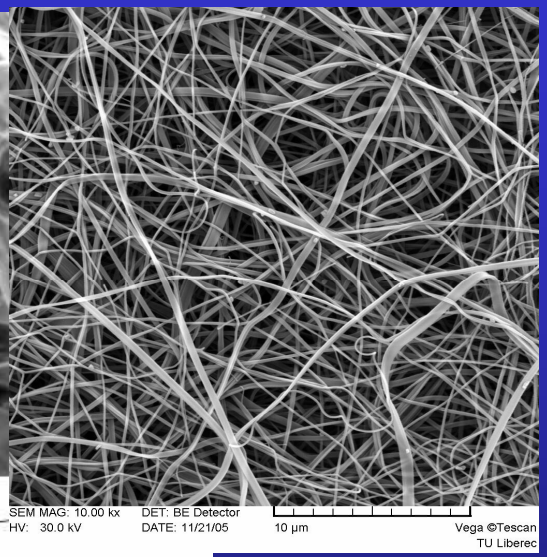


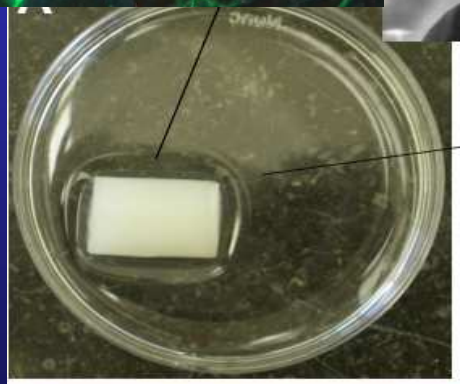
Horák, Jendelová, Syková, Jirsák et al., Biomaterials 25, 5249-5260, 2004

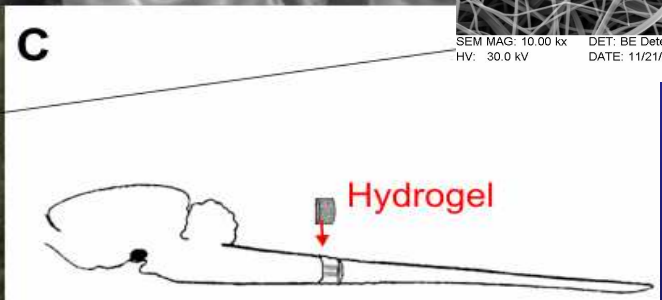
Přemostění poškozené míchy kmenovými buňkami, polymerním hydrogelem nebo nanovlákny

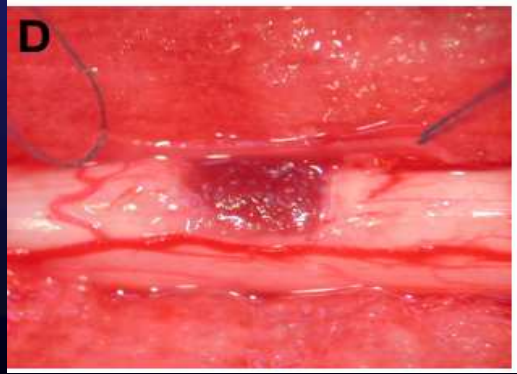


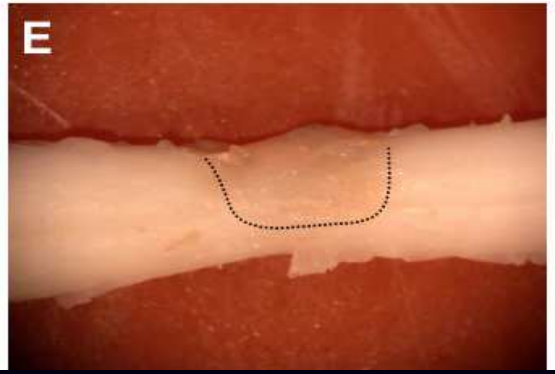










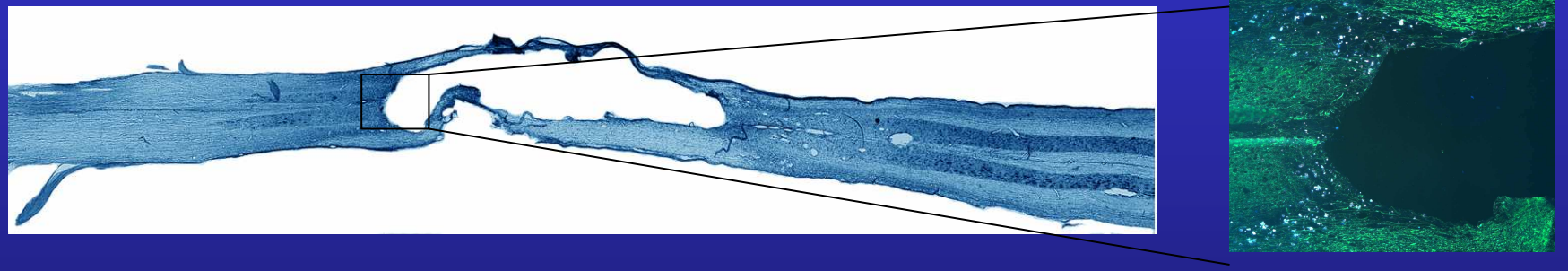


ÚEM AVČR

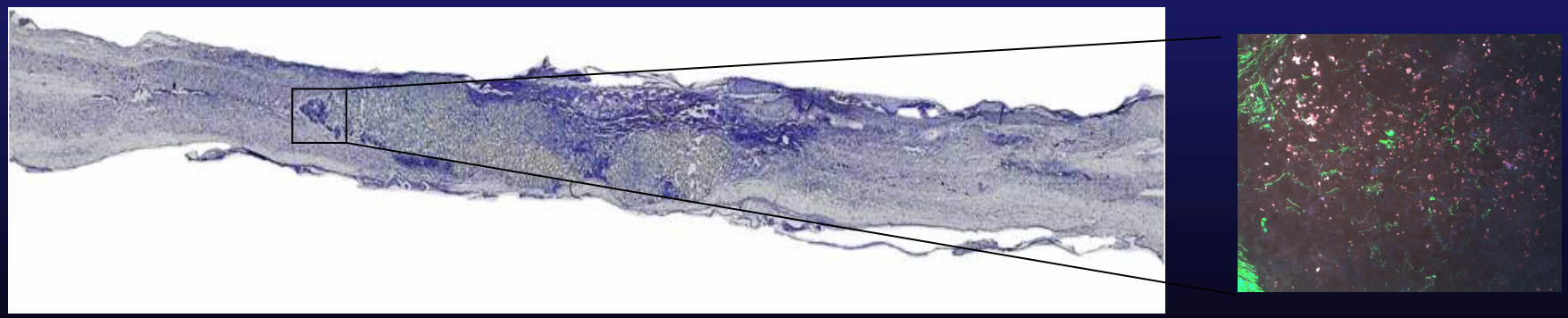
Centrum BTTN

➢ Existuje naděje pro léčbu míšního poranění např. kmenové buňky a tkáňové náhrady?

1. Míšní poranění (zjizvení, degenerace a cysta) 6 měsíců po přerušení míchy u laboratorního potkana



2. Přemostění defektu a lepší funkční obnova po implantaci HPMA-RGD hydrogelu společně s MSCs



Hejčl, Šedý, Syková et al., 2007

Co dělat aby se výsledky
výzkumu dostaly
do klinické praxe
co nejdříve?

VĚDA A VÝZKUM MUSÍ VÉST K INOVACÍM

- **Středisko pro podporu konkurenceschopnosti**
- **Středisko aplikovaného výzkumu**
- **Podnikatelský inkubátor**

Inovační biomedicínské centrum ÚEM IBC – projeky JPD

Ústav experimentální medicíny AVČR v.v.i.

JPD3 PROJEKT

pro vzdělávání a technologický transfer

2006 - 2008

Hlavní aktivity:

- Vzdělávání v biotechnologích, patentová ochrana a komercializace výzkumu
- Příprava projektu podnikatelského inkubátoru IBC ÚEM
- Vyhledávání spolupráce státního a privátního sektoru
- Příprava projektů aplikovaného výzkumu, vývoj produktů, podnikatelské plány, strategické studie

Projekt JPD2
Inovační biomedicínské centrum ÚEM
2007-2008

Cíle projektu:

1. Navázat na současný světový trend rozvoje biotechnologií

2. Zpřístupnit lékařům a pacientům v ČR moderní metody léčby, zvl. využívající buněčné terapie, tkáňového inženýrství, biomateriálů a nanotechnologií

3. Vybudovat firemní inkubátor se specializovanými laboratořemi

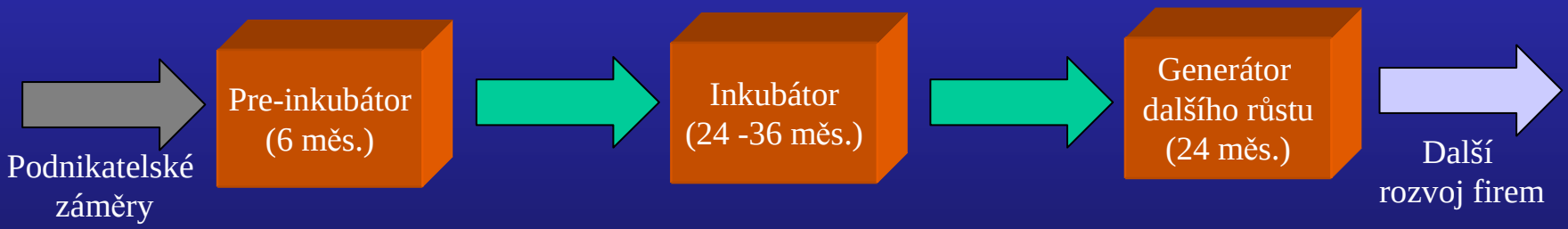
4. Založit, podporovat a financovat s podnikatelskou sférou nově vznikající biomedicínské spin-off firmy v r. 2008:
   STUDENT SCIENCE s.r.o. CHONDROS s.r.o.
   CELLNOVA s.r.o. MR SUPORT s.r.o.
   BIOINOVA – transferová s.r.o. ÚEM

Budova IBC ÚEM AV ČR dnes

Od dubna do července 2008 je IBC ve zkušebním provozu

Vybudovali jsme specializované superčisté laboratoře
pro výrobu a užití kmenových buněk v klinické praxi

Inovační biomedicínské centrum ÚEM AV ČR má jasný cíl - Inovační proces



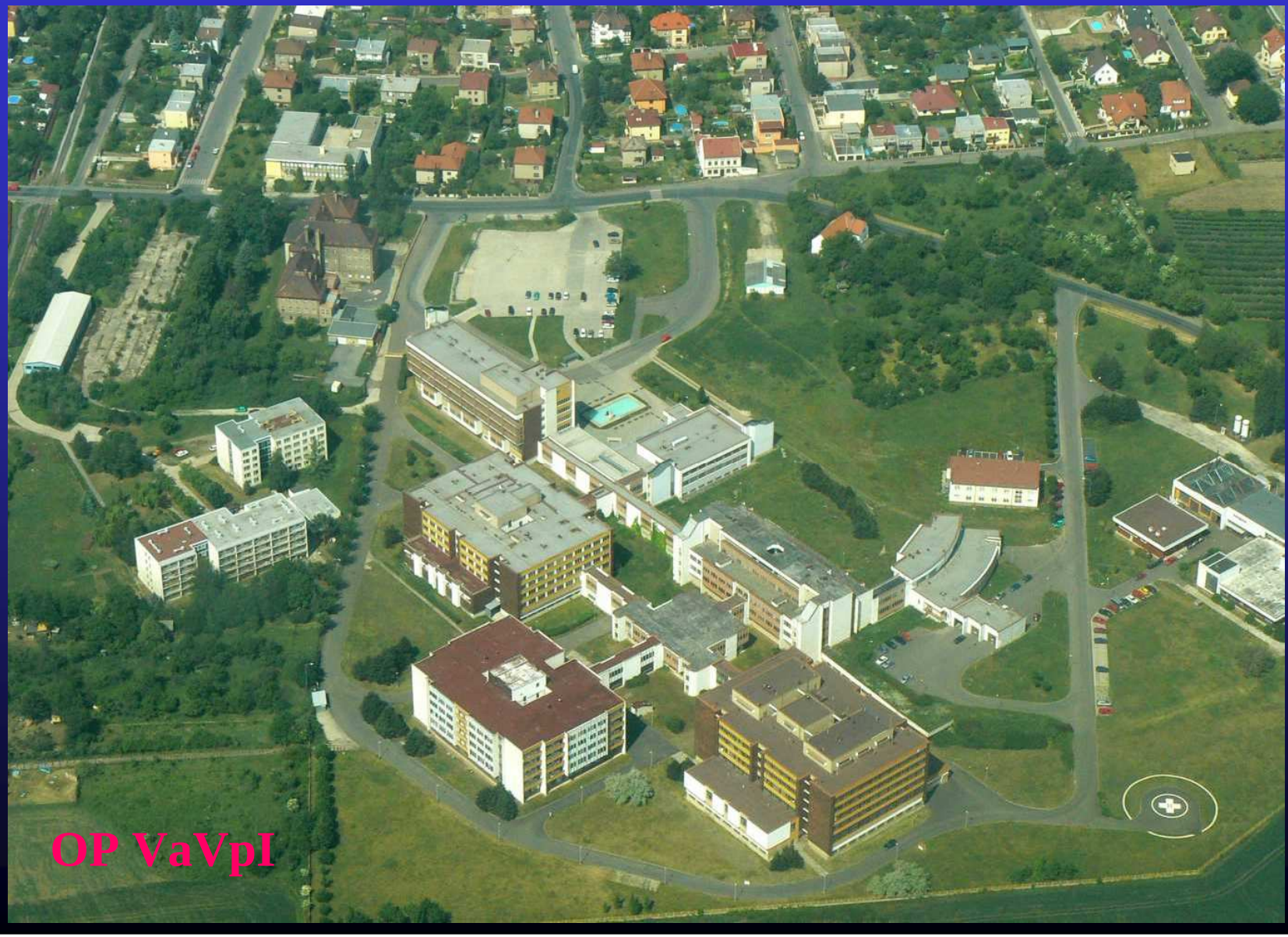
Významný potenciál
Jedinečná myšlenka
Ošetřená práva duševního vlastnictví
Kapitál

Dovednosti
Podnikatelský plán
Finanční plán
Vyrábějící firma

Kancelář
Služby
Opakovaný obchod
Rozvinutá organizace

Inovační biomedicínské centrum ÚEM AV ČR

Centrum translační biomedicíny Terezín – Litoměřice (CTB TERLIT)



CÍLE PROJEKTU CTB TERLIT

- Vybudovat v Terezíně a v Litoměřicích moderní výzkumné pracoviště **Translační biomedicíny**, které se bude skládat z:
- **Centra regenerativní medicíny**
- **Centra zobrazovacích metod**
- **Centra pro cerebrovaskulární onemocnění**
- **Biomedicínského a biotechnologického centra**
- **Administrativního a školícího centra**
- Spolupředkladatelé a kooperující instituce: ÚEM AVČR, Města Terezín a Litoměřice, Městská nemocnice Litoměřice, Universita Karlova 1. lékařská fakulta, IKEM
- Důležitá bude vazba na průmyslovou sféru: Inovační management, biotechnologické a jiné spin off firmy

Cíl: Spojení mezi vědou a podnikatelskou sférou

Děkuji všem za pozornost!