



Hojení rozsáhlých kostních defektů (*in vivo* studie na zvířecím modelu).

- 1) Fakultní nemocnice Hradec Králové, Ortopedická klinika
- 2) Lékařská Fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

Martin Korbel (1,2), Pavel Šponer (1,2), Jandová Lenka (2)

Kritický/Segmentální kostní defekt

- ❑ kostní defekt, který se nezhojí navzdory adekvátní chirurgické stabilizaci
- ❑ kostní ztráta větší než dvojnásobek průměru diafýzy dlouhé kosti ($D3 \geq 2$ cm)
- ❑ etiologie trauma, infekce, resekce nádoru, vrozená vada
- ❑ obtížné adekvátně nahradit ztrátu kostní hmoty

Léčba kostních defektů

Autologní spongioplastika

-kostní defekty menšího rozsahu

Masqueletova technika (indukovaná membrána)

-vytvoření biomembrány kolem cementového spaceru /transplantace kosti

Distrakční osteogeneza (Ilizarov)

-monofokální/bifokální kompresně distrakční technika

Skafoldy

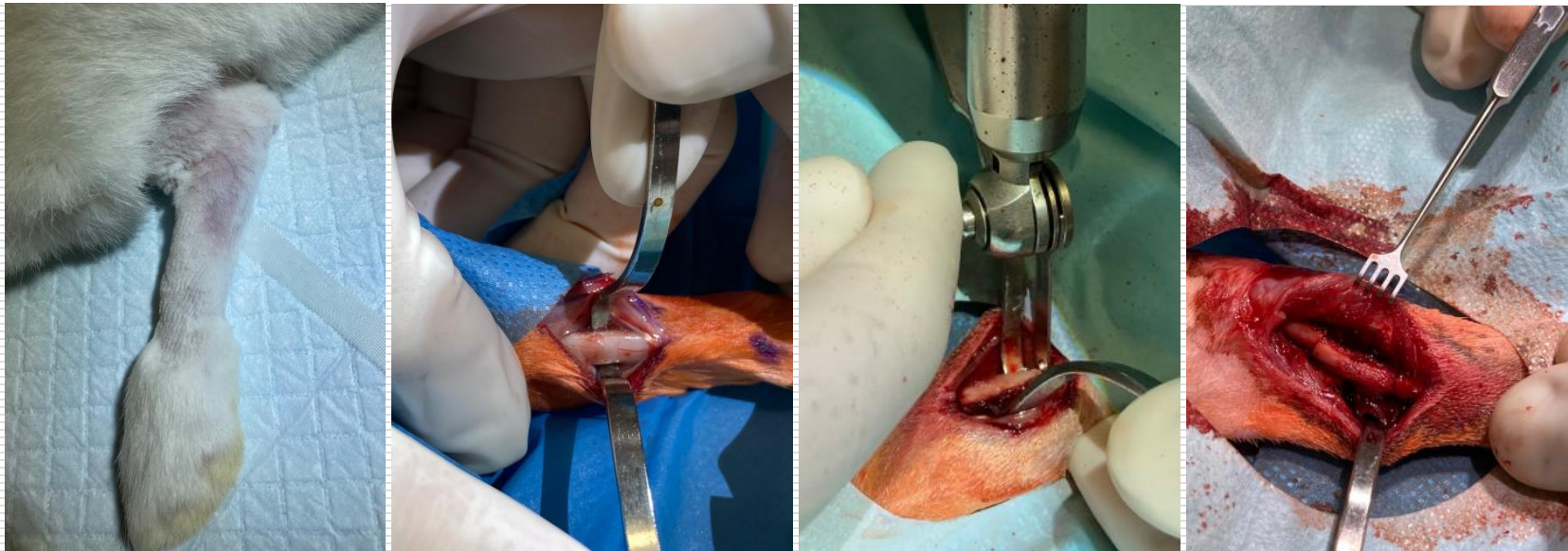
Syntetické pevné materiály - cage technika, glycosaminoglycanové skafoldy,
hydroxyapatitové skafoldy

Nízce viskózní biodegradabilní materiály

In vivo studie na králičím modelu

Porovnání méně zatěžující metody léčby kritických kostních defektů využívající nízce viskózní biodegradabilní materiál s technikou autologní spongioplastiky.

40 tělesně dospělých samic králíka kmene Novozélandský bílý



40 zvířat je rozděleno do **5 skupin** po 8 jedincích:

KO-

- ✓ defekt ponechán



KO+

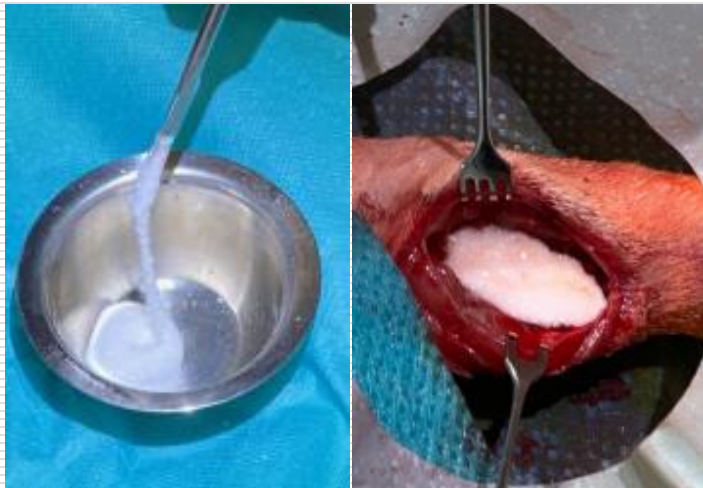
- ✓ autologní spongioplastika



40 zvířat je rozděleno do **5 skupin** po 8 jedincích:

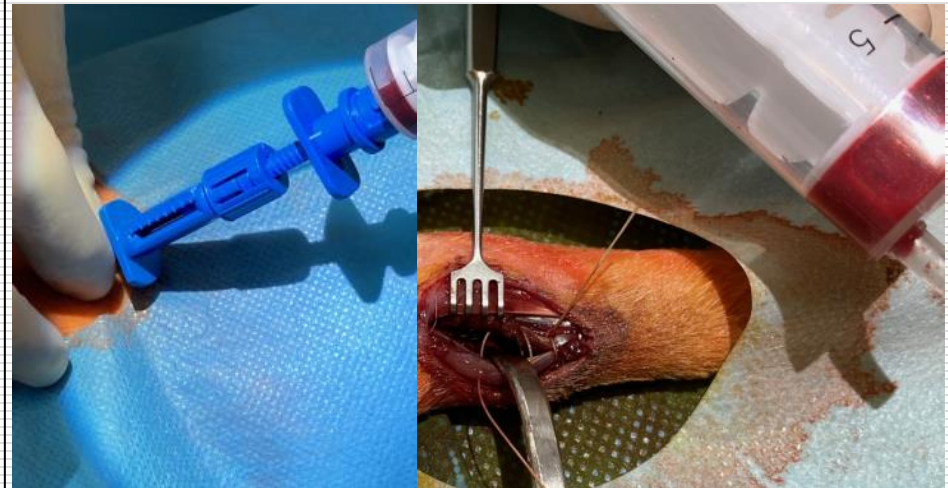
A

- ✓ derivát kyseliny hyaluronové 0,5 ml
- ✓ trikalcium fosfát 0,3 ml



B

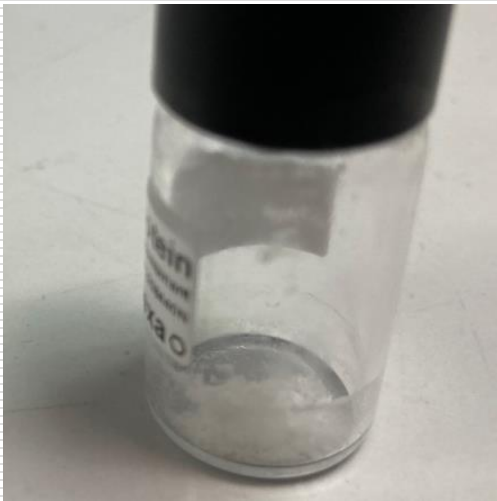
- ✓ derivát kyseliny hyaluronové 0,5 ml
- ✓ trikalcium fosfát 0,15 ml
- ✓ aspirát kostní dřeně 0,25 ml



40 zvířat je rozděleno do **5 skupin** po 8 jedincích:

C

- ✓ kyselina hyaluronová 0,25 ml
- ✓ trikalcium fosfát 0,3 ml
- ✓ aspirát kostní dřeně 0,125 ml
- ✓ BMP-2 0,125 ml



Hodnocení

- do konce studie přežilo 35 králíků (KO- 7, KO+ 7, A 7, B 6, C 8)
- 1 králík uhynul při operaci v důsledku předávkování anestetiky
- 2 králíci uhynuli v důsledku pasterelózy (2. a 14. den po operaci)
- 2 králíci uhynuli v důsledku střevní dismikrobie při profylaktickém podávání antibiotik (7. a 14. den po operaci)

- u 2 králíků se na operovaném předloktí rozvinul absces (skupina A)






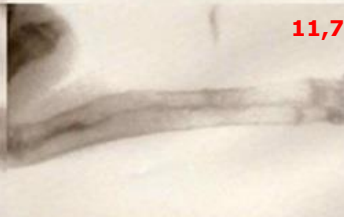












RTG hodnocení

- RTG snímky v 1., 6. a 12. týdnu

Tab. skórovací systém Josepha Lane *

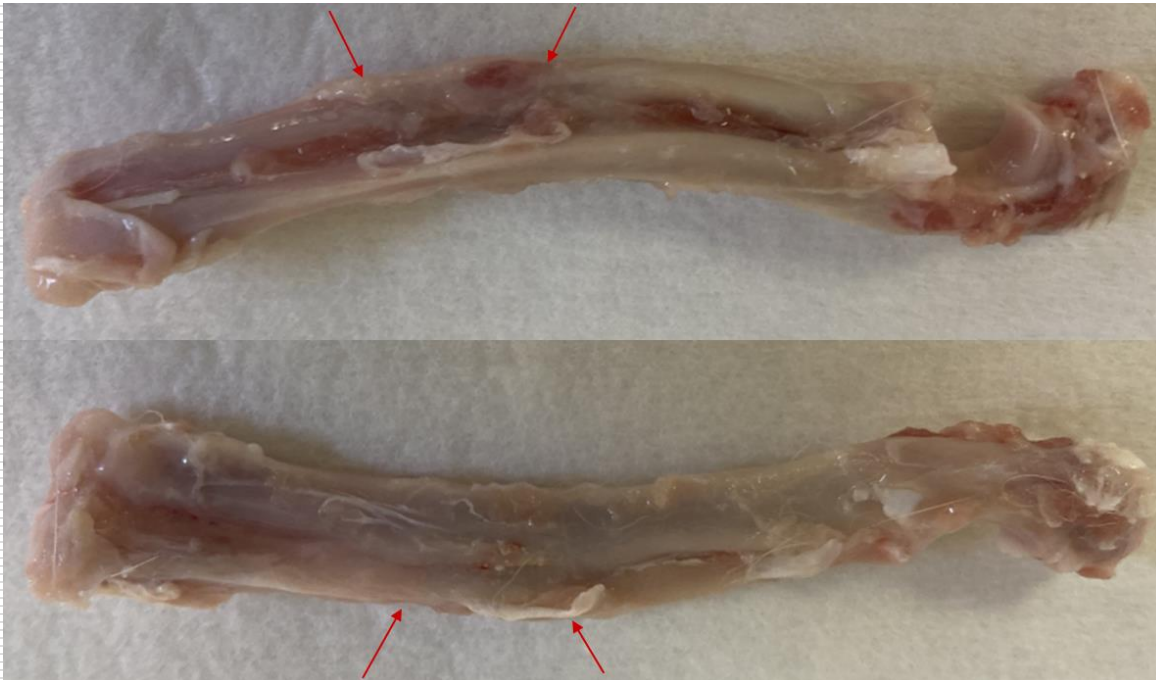
Novotvorba kosti	
žádná novotvorba	0
kost tvoří 25% defektu	1
kost tvoří 50% defektu	2
kost tvoří 75% defektu	3
kost tvoří 100% defektu	4
Prohojení defektu	
patrná celá linie osteotomie	0
patrná část linie osteotomie	2
není patrna linie osteotomie	4
Remodelace kosti	
žádná remodelace kosti	0
remodelace nitrodř. kanálu	2
plná remodelace	4

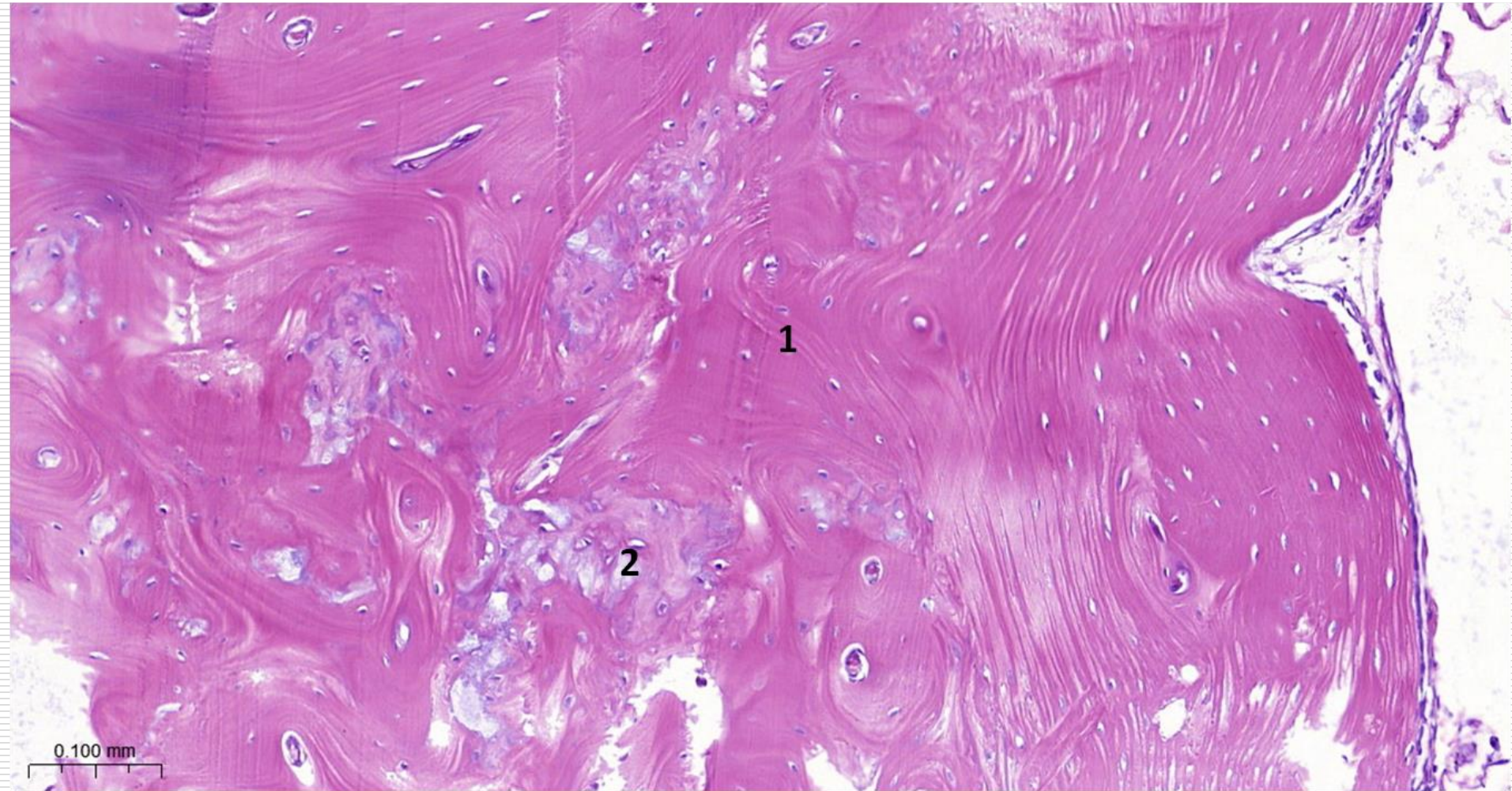
* Lane JM, Sandhu HS. Current approaches to experimental bone grafting. Orthop Clin North Am. 1987 Apr;18(2):213-25.

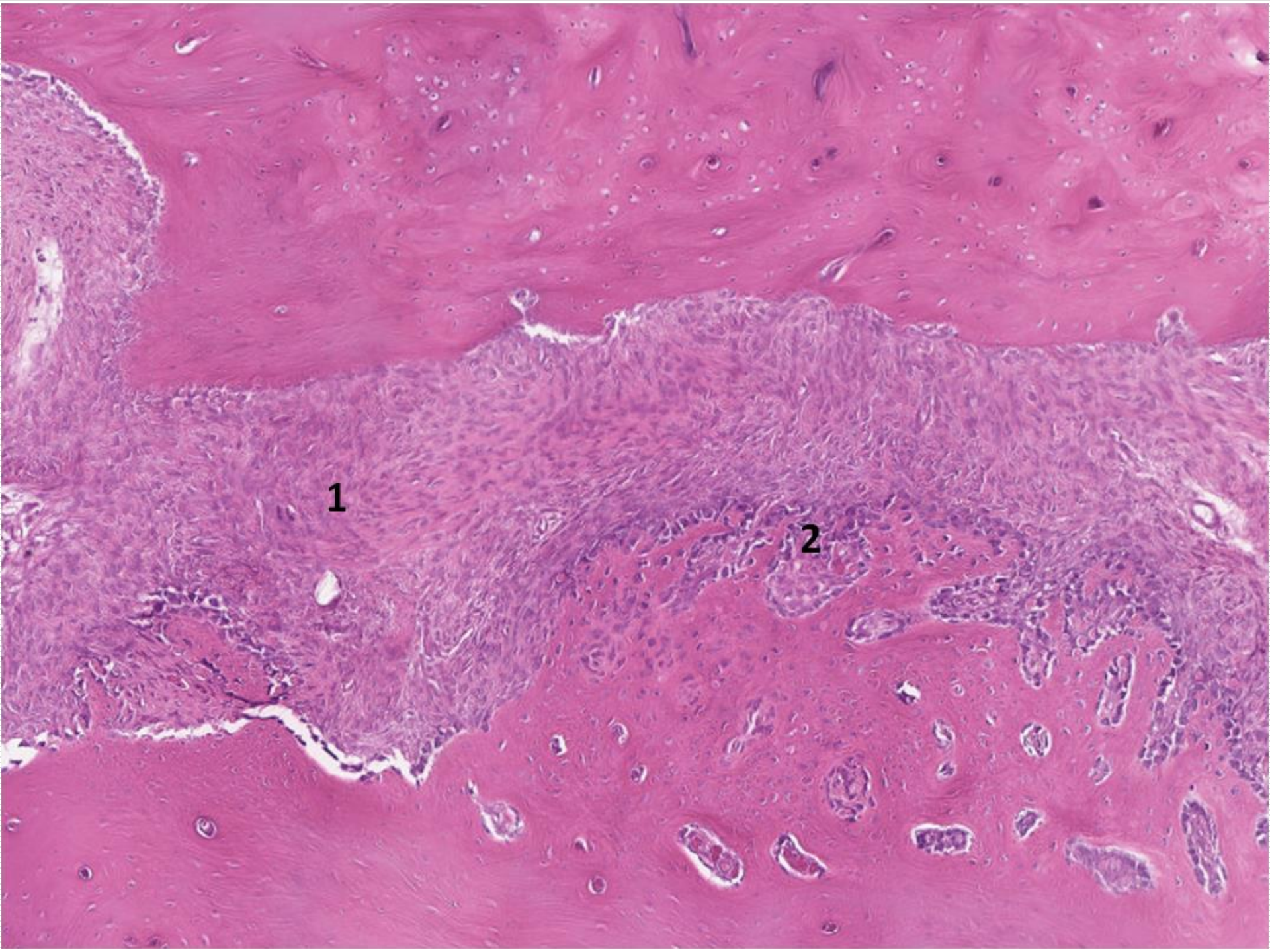
	1. týden	6. týden	12. týden
KO-		 2,4	 2,6
KO+		 9,9	 11,7
A		 6,6	 8,4
B		 6,8	 9,2
C		 7,3	 9,5
absces skupina A			

Histologické hodnocení

- v 16 týdnech odběr vzorků
- barvení hematoxylin-eosinem
- odečet veterinárním patologem







1

2

<p>KO- (7)</p>	<p>4x místo defektu je vyplněno vazivovým svalkem 3x místo defektu je vyplněno vazivovým svalkem, hlouběji pruh se známkami chondrogenní osifikace.</p>
<p>KO+ (7)</p>	<p>4x místo defektu je vyplněno chrupavčítým svalkem s ložisky vláknité kosti 2x místo defektu je vyplněno vláknitou kostí s ojedinělými okrsky chrupavčitého svalu 1x defekt zhojen svalkem z remodelované lamelární kosti</p>
<p>A (7)</p>	<p>3x granulomatosní zánět přechází i do periostu (2x absces) 4x kostní defekt je zhojen svalkem z remodelované lamelární kosti, přítomna ložiska cizorodého materiálu s granulomatosním zánětem</p>
<p>B (6)</p>	<p>2x granulomatosní zánět přechází i do periostu 4x kostní defekt je zhojen svalkem z remodelované lamelární kosti, přítomna ložiska cizorodého materiálu s granulomatosním zánětem</p>
<p>C (8)</p>	<p>5x kostní defekt je zhojen svalkem z remodelované lamelární kosti 2x kostní defekt je zhojen svalkem z remodelované lamelární kosti s ojedinělými okrsky vazivová tkáň 1x kostní defekt je neúplně zhojen kostním svalkem, svalek má v centru rozsáhlý granulomatosní zánět</p>

Závěr

- ověřili jsme funkčnost biologického modelu pro segmentální kostní defekty
- dosáhli jsme zhojení segmentálního kostního defektu pomocí nízce viskózního biodegradabilní materiálu
- s využitím aspirát kostní dřeně a BMP-2 jsme v testovacích skupinách dosahovali lepších výsledků
- ve skupině C (oproti KO+) byly horší výsledky RTG hodnocení, ale vyšší stupeň zralosti kostního svalku při histologickém hodnocení