

も進行した (図9)。

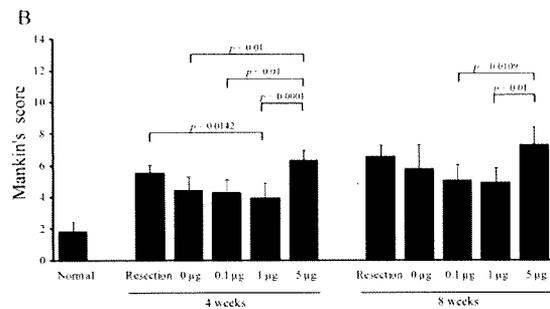


図8: 関節軟骨損傷スコアリング

D. 考察

膝 OA の病因に靭帯損傷、半月板切除後など関節内支持体の変性、損傷による関節不安定性に由来する 2 次的関節症が指摘されている。現在、靭帯・半月板損傷に対して正常ではない代替物での再建や切除が多く見られ、より正常に類似した機能と組織学的修復、再建が必要と考えられる。この研究では新しい生理的再建を目指して、細胞移植ではなくサイトカインの BMP を用いた新しい靭帯再建術と半月板再建術の確立を目的とした。今回行った研究によって、rhBMP-2 を腱に注入すると、関節内環境によって局所的に軟骨細胞が多数出現し移植腱の腱内軟骨化が生じ、組織学的に半月板様組織の再生が確認できた。一方、BMP の量が多くなると骨化まで誘導され、関節軟骨変性を助長する可能性が示唆された。今後至適な BMP 量を確認する必要があると考えられた。また骨化抑制物質等の追加投与によって、より類似した半月板組織再生を研究する必要があると考えられる。また長期モデルにおける軟骨変性抑制効果を確認する必要がある。

E. 結論

rhBMP を用いた腱内注入によって、関節外では骨化まで誘導されてしまうが、関節内環境では軟骨化で維持され、半月板様組織再建が動物実験レベルで可能となった。これによって関節軟骨変性抑制手術の可能性が広がった。

F. 健康危険情報

特記すべき事項なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1, Hoshino M, Nakamura H, Terai H, Tsujio T, Nabeta M, Namikawa T, Matsumura A, Suzuki A, Takayama K, Takaoka K.

Factors affecting neurological deficits and intractable back pain in patients with insufficient bone union following osteoporotic vertebral fracture.

Eur Spine J. 2009 Sep;18(9):1279-86.

2, Hoshino M, Egi T, Terai H, Namikawa T, Kato M, Hashimoto Y, Takaoka K.

Repair of long intercalated rib defects in dogs using recombinant human bone morphogenetic protein-2 delivered by a synthetic polymer and beta-tricalcium phosphate.

J Biomed Mater Res A. 2009

Aug;90(2):514-21.

3, 赤松波子, 今久保伸二, 加藤良一, 中土保, 中島重義, 岩城啓好, 池渕充彦, 寺井秀富, 高岡邦夫

頸椎手術前後における歩行時の身体動揺の評価 ウェアラブル加速度計と重心動揺計を用いた検討

臨床バイオメカニクス 30 卷

Page161-166 (2009. 09)

4, 中村博亮, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 星野雅俊, 豊田宏光, 鈴木亨暢, 伊達優子, 高岡邦夫

骨粗鬆症性脊椎骨折の治療 骨粗鬆症性椎体骨折偽関節発生の予測因子

Osteoporosis Japan17 卷 2 号

Page177-181 (2009. 04)

5, 中村博亮, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 星野雅俊, 高岡邦夫 【骨粗鬆症性脊椎骨折 診断、治療の最前線】 骨粗鬆症性椎体骨折偽関節発生の予測因子 脊椎脊髄ジャーナル 22 卷 3 号 Page240-246 (2009. 03)

2. 学会発表

1. 寺井秀富、辻尾唯雄、星野雅俊、鈴木亨暢、豊田宏光、中村博亮 内視鏡とバルーンを用いた椎体形成術の適応と問題点 - 神経障害を伴う偽関節例に対する本術式の臨床成績から - 日本腰痛学会、東京、2009

2. 中村博亮, 寺井秀富, 豊田宏光, 鈴木亨暢 骨粗鬆症性椎体骨折後偽関節例に対する内視鏡を応用した椎体形成術の臨床成績 日本内視鏡外科学会雑誌 14 卷 7 号

Page338 (2009. 12)

3. 岩井正, 鈴木亨暢, 寺井秀富, 豊田宏光, 高橋真治, 菅近優, 中村博亮 転移性頸椎腫瘍に椎体形成術を応用した 1 例

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 6 号 Page1463 (2009. 11)

4. 辻尾唯雄, 中村博亮, 星野雅俊, 寺井秀富, 鈴木亨暢, 加藤相勲

骨粗鬆症性椎体骨折後の MRI 所見の変化についての検討

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 秋季学会 Page136 (2009. 09)

5. 鈴木亨暢, 松村昭, 寺井秀富, 高橋真治, 前野考史, 中村博亮

頸髄症に対する頸椎椎弓形成術前後における QOL 評価 しびれ・疼痛が QOL に与える影響

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 秋季学会 Page80 (2009. 09)

6. 高橋真治, 鈴木亨暢, 寺井秀富, 豊田宏光, 伊達優子, 中村博亮

吸収性 screw を suture anchor として用いた片開き式頸椎椎弓形成術の手術成績

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 秋季学会 Page79 (2009. 09)

7. 月山国明, 鈴木亨暢, 高橋真治, 寺井秀富, 豊田宏光, 中村博亮, 高岡邦夫 治療に難渋した頸椎椎弓索腫の 1 例

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 3 号 Page795 (2009. 05)

8. 松村昭, 寺井秀富, 前野考史, 加藤相勲, 小西定彦, 中村博亮

中下位腰椎骨粗鬆症性椎体骨折後脊柱変形に対する PLIF による脊柱再建術の治療成績

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 春季学会 Page50 (2009. 03)

9. 中村博亮, 小西定彦, 寺井秀富 低侵襲手術の最前線 脊椎低侵襲手術の最前線

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 卷 春季学会 Page28 (2009. 03)

10. 錦野匠一、松村昭、寺井秀富、鈴木亨暢、前野考史、堂園将、中村博亮、高岡邦夫

胸髄症の臨床所見および画像的特徴 胸椎

- 黄色靱帯骨化症と胸椎症性脊髄症の比較
日本整形外科学会雑誌 83 巻 3 号
PageS562(2009. 03)
- 1 1. 星野雅俊, 中村博亮, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 高岡邦夫
骨粗鬆症性椎体骨折患者治療成績は治療方法で左右されるか 治療介入因子の健康関連 QOL への影響
日本整形外科学会雑誌 83 巻 3 号
PageS334(2009. 03)
- 1 2. 松本富哉, 中村博亮, 星野雅俊, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 高岡邦夫
骨粗鬆症性椎体骨折において ADL を低下させる因子はなにか Prospective cohort study, subgroup analysis
日本整形外科学会雑誌 83 巻 3 号
PageS333(2009. 03)
- 1 3. 錦野匠一, 松村昭, 寺井秀富, 辻尾唯雄, 鈴木亨暢, 前野考史, 堂園将, 中村博亮, 高岡邦夫
胸髄症の臨床所見および画像的特徴 胸椎黄色靱帯骨化症と胸椎症性脊髄症の比較
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 2 号
Page369(2009. 03)
- 1 4. 伊達優子, 豊田宏光, 寺井秀富, 鈴木亨暢, 堂園将, 松本富哉, 中土保, 赤松波子, 中村博亮, 高岡邦夫
重心動揺計を用いた頸髄症患者の体幹バランス・下肢機能評価
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 2 号
Page314(2009. 03)
- 1 5. 星野雅俊, 中村博亮, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 並川崇, 松村昭, 加藤相勲, 鈴木亨暢, 高山和士, 高岡邦夫
骨粗鬆症性椎体骨折における後壁損傷はその後の QOL 悪化因子である
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号
Page236(2009. 03)
- 1 6. 松本富哉, 中村博亮, 星野雅俊, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 高岡邦夫
骨粗鬆症性椎体骨折において ADL を低下させる因子はなにか 多施設前向き観察研究
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号
Page234(2009. 03)
- 1 7. 安田宏之, 松村昭, 鈴木亨暢, 田中亨, 寺井秀富, 中村博亮
腰椎変性側彎症(DLS)における椎間不安定性の X 線学的評価
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号
Page225(2009. 03)
- 1 8. 鈴木亨暢, 松村昭, 中村博亮, 寺井秀富, 豊田宏光, 伊達優子, 前野考史, 高橋真治, 高岡邦夫
頸髄症に対する頸椎椎弓形成術前後における QOL 評価 しびれ・疼痛が QOL に与える影響
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号
Page80(2009. 03)
19. 中村博亮, 辻尾唯雄, 星野雅俊, 寺井秀富, 豊田宏光, 鈴木亨暢, 伊達優子, 高岡邦夫
骨粗鬆症性椎体骨折における偽関節発生の頻度と予測因子
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号
Page53(2009. 03)
20. 辻尾唯雄, 中村博亮, 寺井秀富, 星野雅俊, 並川崇, 松村昭, 加藤相勲, 鈴木亨暢, 高山和士, 高岡邦夫
骨粗鬆症性脊椎椎体骨折の椎体圧潰を生じる危険因子の検討 多施設前向きコホート研究
日本脊椎脊髄病学会雑誌 20 巻 1 号

Page52(2009. 03)

21. 星野雅俊, 辻尾唯雄, 寺井秀富, 中村博亮, 高岡邦夫

骨粗鬆症性椎体骨折における後壁損傷は半年後の健康関連 QOL を下げる

日本整形外科学会雑誌 83 巻 2 号

PageS279(2009. 02)

22. 松村昭, 堂園将, 前野考史, 加藤相勲, 小西定彦, 鈴木亨暢, 寺井秀富, 辻尾唯雄, 高岡邦夫, 中村博亮

腰椎変性側彎症に対する顕微鏡下片側進入両側除圧術の術後画像評価 進入側の違いは椎間関節温存に影響するのか

日本整形外科学会雑誌 83 巻 2 号

PageS23(2009. 02)

H. 知的財産権の出願・登録状況

特記すべき事項なし

III

氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
橋本祐介、仲哲史、福永健治、高岡邦夫	rhBMPを用いた人工Bone-Tendon-Boneの作成とそれを使用したACL再建術	移植	44巻1号	145-146	2009
仲哲史、橋本祐介、高岡邦夫	rhBMPを用いた自家腱移植による半月板再建術の試み	移植	44巻1号	139	2009
仲哲史、橋本祐介、中村博亮、高岡邦夫	rhBMP-2を用いた半月板再建術による関節軟骨変性抑制効果	日本整形外科学会雑誌	83巻8号	1198	2009
橋本祐介、仲哲史、福永健治、中村博亮、高岡邦夫	再建靭帯の固着 機序と促進 BMPを用いた骨と靭帯結合部(エンテシス)の再生とその臨床応用の可能性	日本整形外科学会雑誌	83巻8号	1175	2009

第 83 卷

第 8 号

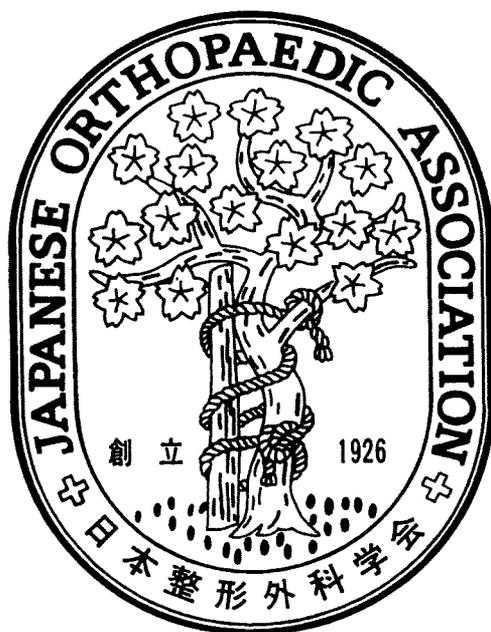
日本整形外科学會雜誌

NIPPON SEIKEIGEKAGAKKAI ZASSHI

The Journal of
the Japanese Orthopaedic Association

Vol. 83 No. 8 August 2009

Proceedings of the 24th Annual Research Meeting
of the Japanese Orthopaedic Association



日 整 会 誌

社団法人 日本整形外科学会

J. Jpn. Orthop. Assoc.

2-C-14

組織工学的に作製した軟骨シートに対する多血小板血漿由来フィブリンゲルの効果

中川 晃一¹ 佐粧 孝久¹ L. Fallouh¹
 鶴岡 弘章¹ 北原 聡太² 和田 佑一³ 守屋 秀繁²
 高橋 和久¹

【目的】多血小板血漿 (platelet-rich-plasma, 以下 PRP) は、血小板が産生する増殖因子を高濃度を含み、皮膚、骨、軟骨、腱、靭帯等の組織修復への応用が期待されている。本研究では、骨軟骨欠損に対して PRP ゲルを充填した上に軟骨移植を行った場合を想定し、PRP ゲルが組織工学的に作製した軟骨シートに及ぼす効果を *in vitro* で検討した。

【方法】白色家兎より血液と軟骨細胞を採取し実験に使用した。血液より PRP および platelet-poor plasma (以下 PPP) を調整し、トロンビン溶液を加えてフィブリンゲル化させた。関節軟骨細胞は Alginate beads 内で 2 週間三次元培養した後、周囲に形成された基質とともに細胞を回収し、軟骨シートを作製した。軟骨シートを PRP (または PPP) 由来フィブリンゲル上で 2 週間培養し、組織学的検討および生化学的検討 (DNA およびプロテオグリカン含有量、II 型コラーゲンおよびアグリカン発現量測定) を行った。

【結果】軟骨シートの組織像は、PRP 群においてトルイジンブルー染色および抗 II 型コラーゲン抗体による免疫染色の染色性がやや増強する傾向にあった。DNA 含有量は PRP 群で有意に高く、プロテオグリカン含有量は、乾燥重量あたりでは PRP 群で有意に増加していたが、DNA 含有量で補正した値では有意差を認めなかった。II 型コラーゲン発現量は PRP 群で有意に増加していたが、アグリカン発現量は PRP 群で軽度低下した。

【考察】関節軟骨細胞に対する PRP の効果を検討した報告は少なく、動物種や培養法、PRP 投与方法などの違いにより、異なる結果が得られている。本研究では、軟骨下骨欠損に対して PRP ゲルを充填した上に、軟骨移植を行う場合を想定して実験を行ったが、この場合 PRP は移植軟骨シートに対して細胞増殖効果、コラーゲン発現促進を有すると考えられた。PRP は調整が容易で安全性も高いことから、骨軟骨欠損の治療に応用可能と思われる。

¹千葉大大学院整形 ²鹿島労災病院整形 ³帝京大ちば総合医療センター整形

2-C-15

rhBMP-2 を用いた半月板再建術による関節軟骨変性抑制効果

仲 哲史 橋本 祐介 中村 博亮 高岡 邦夫

【目的】われわれは、recombinant human bone morphogenetic protein-2 (以下、rhBMP-2) を腱内に注入することにより局所的な腱の軟骨化を経て骨化することを報告している。また rhBMP-2 を用いた自家腱移植を行うことにより正常に類似した半月板の再生が可能であったことを、昨年の本学会で報告した。今回は同じ動物実験モデルにおいて、腱内軟骨化と関節軟骨変性抑制の関係について検索した。

【方法】内側半月板切除後、家兎半腱様筋腱を関節内に移植した。その際 1 期的に移植腱の関節部分のみに rhBMP-2 溶液 10 ul を注入した。rhBMP-2 の使用量により rhBMP (-) 群・Low-dose 群・High-dose 群とした。術後 4 週・8 週にて組織採取し、soft X ray, H-E 染色, Toluidine Blue 染色・Safranin O 染色を行った。免疫学的染色として、type I・II collagen に対する抗体を用いて染色した。軟骨損傷の評価に Mankin's score を用い、移植腱の軟骨化を Safranin O 染色を用いてスコアリングした。また対照として正常膝群・内側半月板切除群も作成し、同様に評価した。

【結果】術後 4 週・8 週ともに、Low-dose 群では関節軟骨の変性は内側半月板切除群と比べ軽度であった。また rhBMP (-) 群と比較して、移植腱が軟骨化していた。一方、High-dose 群は術後 8 週において graft の一部が骨化していた。

【考察】rhBMP-2 を腱に注入すると局所的に軟骨細胞が多数出現することで半月板様組織を呈した。関節軟骨変性は Low-dose 群で半月板切除群に比し軽度であり、正常と類似した半月板の再建は軟骨変性を抑制する可能性が示唆された。

【結論】rhBMP-2 を注入した自家腱移植を行うことにより正常に類似した半月板の再生が可能であり、軟骨変性を抑制した。

大阪市大大学院整形

2-B-P4-5

BMP を用いた骨と靭帯結合部(エンテース)の再生とその臨床応用の可能性

橋本 祐介 仲 哲史 福永 健治 中村 博亮
高岡 邦夫

【目的】骨腱移行部は enthesis と呼ばれ、腱、非石灰化線維軟骨層、石灰化線維軟骨層、骨という4層構造が特徴的で、正常な load transmission に重要な役割を果たしていると言われている。しかし現在行われている腱や靭帯の断裂修復法では正常な4層構造を再構築されていない。われわれは rhBMP を用いて正常な enthesis の再現とその新生 enthesis を用いた前十字靭帯再建モデルを作成した。

【方法】① enthesis の再生白色家兎のアキレス腱に対して rhBMP (15 ug) を注入した。術後 1, 2, 3, 4 週に屠殺し検体を採取した。X-P, DEXA 測定後, H-E, Alcian blue, von Kossa, Kernechtrot 染色を行った。再生腱骨移行部の強度を測定するためにアキレス腱に(A) BMP 注入群と(B) PBS 注入群を作成, 注入後4週でアキレス腱を翻転し, 胫骨近位の骨孔に挿入した。4週間後屠殺し, X-P, CT 撮影後, 引っ張り強度を計測した。② rhBMP による再生 Bone-Tendon-Bone の作成と ACL 再建術家兎半腱様筋腱に rhBMP (15 ug) を2カ所注入した。注入6週後にその Bone-Tendon-Bone 複合体を使用して ACL 再建術を行った。2カ月で組織採取した。X 線, CT, 組織にて enthesis 構造の再現と骨癒合を検索した。

【結果】① X 線で2週目に石灰化が出現, 4週にかけて徐々に拡大した。DEXA では2週から経時的な増加が見られた。組織学的には2週目で腱繊維内に卵形細胞が出現し, Alcian blue で強い染色性を示した。4週目には von Kossa 染色陽性となり内軟骨性骨化に類似した骨形成が見られ, 4層構造が確認された。力学試験では A 群は B 群と比して有意に高値を示した。② rhBMP 注入後6週の半腱様筋腱では patella bone-tendon-bone に類似した組織が得られ, enthesis 構造を有していた。ACL 再建術後2カ月では骨孔は移植骨で埋まり, 移植骨と母床骨は骨癒合しており, 正常組織に近い様相を呈していた。組織学的には enthesis 構造が型たれていた。

【考察および結論】われわれが用いた方法では腱を直接骨化させ, 膝蓋腱のごとく組織を新生することによって, より正常に近似した組織学的な再建が可能と考えられた。

大阪市大大学院整形

覆を認めたが、軟骨下骨の肥厚を 2 例で認め、3 例で 3 D-SPGR 法で修復組織の著明な肥厚を認めた。

【考察】ACI では過去の報告にあるように 90% 以上で良好な成績が得られている。しかし本研究でも認められたような修復組織の肥厚、関節症性変化の進行などの報告も散見される。ACI の有用性と限界を明らかにするべくさらなる研究が必要である。

7 ヒト椎間板研究モデルとしての軟骨異栄養犬種の有用性

—同一個体内での脊索性髄核細胞と軟骨性髄核細胞の相違—

東海大学医学部外科学系整形外科

田村 太・酒井大輔・芹ヶ野健司・持田謙治

【目的・方法】今回われわれは軟骨異栄養犬種ビーグルを用いて、同一個体胸腰尾椎での細胞組成の相違を検討するため H-E、Safranin-O 染色と phalloidin を用いて組織学的検討を行った。また、alginate beads を作成し生化学的検討を行った。

【結果・考察】組織学的検討の結果、胸腰椎では軟骨性髄核細胞が主体であった。それに対して尾椎では脊索性髄核細胞が多数残存しており、細胞質間を架橋するように F-actin が認められた。生化学的な検討では、尾椎が腰椎に比べ約 2 倍 PG 合成能が高値であり、脊索性髄核細胞が周囲の細胞活性を高めるといった過去の報告に類似した。

【結語】今回の実験より一個体中に軟骨性髄核細胞と脊索性髄核細胞が同時に存在するビーグル犬は、脊索性髄核細胞とその他の髄核細胞との関係や存在意義、そしてその運命について理解する上で有益な動物モデルであると考えられる。

8 椎間板における Proteinase-activated receptor 2 (PAR2) の発現と機能

¹三重大大学院運動器外科学,

²カリフォルニア大学サンディエゴ校整形外科

飯田 竜¹・明田浩司¹・笠井裕一¹・舛田浩一²・

森本 亮¹・内田淳正¹

【目的】椎間板の PAR2 の機能を解析し、変性椎間板における PAR2 の発現を検討した。

【方法】SD ラットの腰椎線維輪細胞を、PAR2 アゴニストと IL1 β の存在、非存在下で 24 時間培養した。培養液中の IL1 β の量を Western blot で、椎間板細胞の MMP3, 13, ADAMTS4 の発現を real time PCR で

検討した。ヒト椎間板 19 検体で PAR2 の発現を免疫組織学および Western blot で検討した。

【結果】PAR2 アゴニストの投与で IL1 β と ADAMTS 4 の発現が上昇した。MMP3, 13, ADAMTS4 の発現は IL1 β 存在下に PAR2 アゴニストを加えると著しく増加した。ヒト椎間板細胞に PAR2 の発現を認め、PAR2 の発現は線維輪の変性進行期群で上昇した。

【考察】PAR2 が椎間板の変性に関わるサイトカインネットワークのシグナルを促進し、椎間板変性の進行に関与している可能性が示唆された。

9 rhBMP を用いた自家腱移植による半月板再建術の試み

大阪市立大学大学院医学研究科整形外科教室

仲 哲史・橋本祐介・高岡邦夫

【目的】われわれは BMP を腱内注入後に局所的な腱の軟骨化を経て骨化することを報告している。今回、自家腱移植を用いた半月板再建術の際に BMP を移植腱内に注入し、腱を軟骨化し正常に近似した半月板再生を試みた。

【方法】家兎内側半月板切除後、半腱様筋腱を関節内に移植した。移植腱の半分に BMP を注入した。術後 4 週・8 週にて組織採取し、軟 X 線、組織学的評価を行った。

【結果】組織学的には BMP 注入群で 4 週; 8 週ともに関節側に多数の軟骨細胞が存在し、トルイジンブルー染色における異染性は正常半月板と類似していた。8 週では関節包側に小さい骨化がみられた。

【考察】BMP を腱に注入すると局所的に軟骨細胞が多数出現し、組織学的に正常と類似した半月板再建が可能であった。関節外では通常 BMP 注入後 4 週にて異所性骨化を生じるが、関節内では軟骨化に留まることが観察され、関節内という環境が骨化を抑制したと考えられた。

10 細胞厚み測定による間葉系幹細胞の増殖活性評価法の検討

産業技術総合研究所セルエンジニアリング研究部門

勝部好裕・大串 始

【目的】間葉系幹細胞を用いた再生医療の実用化のために、培養過程で増殖した細胞を簡便に評価できるシステムが必要とされている。そこで間葉系幹細胞の厚みを測定することで増殖活性を測定できるかどうか検討した。

迫、高度圧迫群に分類した。Apoptosis の評価は TUNEL 染色で行い、その分布や発現頻度を調べた。また oligodendrocyte のマーカーには RIP を、TUNEL 染色との蛍光二重染色および、抗 activated-caspase-3, TNF receptor1, 2 (TNFR1, TNFR2), TNF α との蛍光二重染色を行い、半定量には western blotting を行い、圧迫程度に伴う変化を観察した。

【結果・考察】 TUNEL 染色陽性細胞数は、白質では圧迫程度に応じて比較的直線的に TUNEL 陽性細胞数が増加し、特に前索、後索ではその変化が顕著であった。白質での TUNEL 陽性細胞は主に oligodendrocyte で観察され、さらに二重染色により activate-caspase-3, TNF-R1, -R2, TNF α がおのおの発現していることを確認した。WB でもその蛋白発現量は有意に高値を示した。慢性圧迫脊髄内において TNF α , TNFR1, TNFR2 の up-regulation が、細胞死のメカニズムに関与している可能性が示唆された。

27 Rho family small G protein 制御によるラット坐骨神経損傷治療の試み

¹ 東京医科歯科大学大学院整形外科科学分野,

² 国際医療福祉大学臨床医学研究センター

草野和生¹・榎本光裕¹・伊藤聡一郎²・若林良明¹・

四宮謙一¹

近年、神経損傷に対する Rho family small G protein の、細胞骨格・軸索伸長・細胞死などの制御機能が解明されてきた。Rho は神経軸索の collapse を起こし、Rac は細胞死を誘導することが報告されている。今回われわれは、Rho および Rac の dominant negative type (DN) 遺伝子を導入したアデノウイルスベクターを利用し、ラット坐骨神経損傷モデルでの神経再生効果を解析した。坐骨神経に欠損を作製し、近位断端にウイルス液を注入後、キトサンチューブで架橋した。術後 8 週での経頭蓋電気刺激下肢筋電図では、DN 遺伝子を導入しない対照群と比較し、潜時が有意に短かった。またチューブ中央部の薄切切片トルイジンブルー染色では、DN 群で有意に末梢性ミエリン数が多かった。Rho/Rac DN を導入することによりその負の作用が抑制され、対照群と比較し神経再生が促進されたと推測される。

28 ラット骨格筋損傷モデルにおけるヒト末梢血由来 CD133 陽性細胞移植の筋再生効果

¹ 広島大学大学院整形外科,

² 広島大学大学院保健学研究科,

³ 東海大学医学部再生医療科学

史明¹・石川正和¹・亀井直輔¹・中佐智幸¹・

安達伸生¹・出家正隆²・浅原孝之³・越智光夫¹

【目的】 本研究では、ラット骨格筋損傷モデルに対し血管内皮前駆細胞を含む分画であるヒト末梢血由来 CD133 陽性細胞を筋損傷部局所に移植することによる血管再生を介した骨格筋再生促進が可能であるかを検討した。

【方法】 免疫不全ラット前脛骨筋切離モデルに 1×10^6 個の CD133, MNC, PBS をそれぞれ移植し、評価を行った。移植後 1, 4 週の肉眼的評価組織学的な血管・筋再生の評価、および筋収縮力を測定した。

【結果】 移植後 4 週においては CD133 群で癒痕組織形成が有意に抑制され、損傷部横断像による血管数は有意に増加していた。筋収縮力は健側の約 90% まで回復していた。また、ヒト特異抗体を用いた免疫組織染色によりヒト由来 CD133 陽性細胞の血管内皮および筋細胞への分化が確認された。

【結語】 本研究により CD133 陽性細胞の筋再生促進効果が証明された。保存療法では十分な回復が困難な損傷に対する自己細胞を用いた新たな再生療法となる可能性を秘めていると考える。

29 rhBMP を用いた人工 Bone-Tendon-Bone の作成とそれを使用した ACL 再建術

大阪市立大学医学部整形外科科学教室

橋本祐介・仲 哲史・福永健治・高岡邦夫

【目的】 われわれは rhBMP を腱内に注入し entheses を再生させることによって人工 bone-tendon-bone を作成し、それを用いた ACL 再建術モデルを作成したので報告する。

【方法】 家兎半腱様筋腱に rhBMP (30 ug) を 2 箇所注入し、腱内に異所性骨を作成した。注入 6 週後にその bone-tendon-bone 複合体を使用して ACL 再建術を行い 2 カ月で組織採取した。X-P, CT, H-E 染色, toluidine blue 染色を行った。

【結果】 rhBMP 注入後 4 週の半腱様筋腱では bone-tendon-bone に類似した組織が得られた。ACL 再建術

後2カ月では骨孔は移植骨で占拠，骨癒合しており，正常組織に近い様相を呈し，組織学的には enthesis 構造が保たれていた。

【考察】靭帯断裂に対する現在の腱を用いる方法で

は組織学的な再建は困難である。われわれが用いた方法では腱を直接骨化させ，膝蓋腱のごとく組織を新生することによって，より正常に近似した組織学的な再建ができると考える



ポータブル血液分析器

Portable Clinical Analyzer

i-STAT[®]

FUSO 300F

●小型、軽量でいつでも必要に応じた臨床現場で使用できます。●コンパクトながら大型機器なみの精度を有し、測定値のプリントアウトも可能です。●血液検体を注入したディスプレイポータブルのカートリッジをアナライザーへ差し込むだけです。●3分以内で測定を終わる結果が表示されるので緊急検査やベッドサイド検査で即座に対応できます。●測定に必要な検体は全血でわずか2～3滴ですので、新生児や乳児にも十分適応できます。●電源に乾電池を使用できるため停電などの不測の場合にも測定できます。専用充電電池も使用できます。

カートリッジ	Na	K	Cl	iCa	pH	pCO ₂	pO ₂	BUN	Glu	Lac	Crea	Hct
*EC4 ⁺	○	○							○			○
*6 ⁺	○	○						○	○			
*EC8 ⁺	○	○	○		○	○			○			○
G3 ⁺					○	○	○					
*CG4 ⁺					○	○	○			○		
EG6 ⁺	○	○			○	○						○
EG7 ⁺	○	○		○	○	○						○
*CG8 ⁺	○	○		○	○	○			○			○
*Crea												○

●第二種医薬品製造販売許可番号:27A2X00186
Gluセンサー、BUNセンサー、Lacセンサー、Creaセンサー
*は体外診断用医薬品のセンサーを含むカートリッジです。

●第三種医療機器製造販売許可番号:27B3X00132
Na、K、Cl、iCa、pH、pCO₂、pO₂、Hctは医療機器のセンサーです。
(一般医療機器)

●アナライザー:一般医療機器 特定保守管理医療機器

主な仕様

測定項目	Na、K、Cl、iCa、pH:イオン選択性電極法
及び原理	pCO ₂ 、pO ₂ :炭酸ガス-酸素電極法 BUN、Glu、Lac、Crea:酵素電極法 Hct:電導度電極法
測定時間	約160秒
血液検体量	40~100μL
電源	専用充電電池/9Vリチウム乾電池(006P型) (アナライザー) (カートリッジ)
寸法(mm)	236×76×58 (カートリッジ)
重量(g)	590(充電電池使用) 4

◇さらに詳しい情報をお求めの場合、下記までご連絡ください。
扶桑薬品工業株式会社
本社、i-STAT技術サービス係
TEL. 06-6969-1131

製造販売業者

扶桑薬品工業株式会社

大阪市城東区森之宮二丁目3番11号

外国製造業者

アボット ポイント オブ ケア インク

アメリカ合衆国

2007年12月改訂

