

日本解剖学会

第105回関東支部学術集会

会期：平成28年11月18日（土）

会場：東京歯科大学水道橋キャンパス新館

1-1 腸骨耳状面前溝の性差と成因

五十嵐由里子¹ 清水邦夫² 水高将吾² 香川幸太郎³¹日本大学松戸歯学部 ²統計数理研究所 ³スイス水圏科学技術研究所

仙腸関節前下部腸骨に見られる耳状面前溝についての調査結果を発表する。

(1) 形態の性差

現代人骨盤資料（男性 162 例、女性 583 例）において耳状面前溝を観察した。その結果、耳状面前溝には、男女共通に見られるもの（③型）、女性特有の弱度のもの（④型）、女性特有の強度のもの（⑤型）に分類された。男性の場合、77.1%に③型が認められ、女性は③型が8%、④型が60.5%、⑤型が19.8%だった。④型、⑤型は女性特有であることから妊娠・出産によるもの（「妊娠出産」）と考えられる。

(2) 「妊娠出産痕」の発達程度と妊娠出産回数との関係

女性献体遺体 147 体において、妊娠出産痕の出現状況と生前のデータを比較したところ、妊娠出産痕のない個体は妊娠出産経験がないことがわかった。さらに妊娠出産痕の発達程度が弱い個体は、強い個体と比べて妊娠出産回数が有意に少なかった。つまり「妊娠出産痕」は妊娠出産回数を反映していることがわかった。

(3) 耳状面前溝の成因

「妊娠出産痕」に関しては、妊娠中にホルモンの影響で肥大した仙腸関節部の靭帯が骨表面に押し付けられることによって溝状の圧痕ができ、出産後には、出産時に破壊された関節部の軟骨の破片を含む嚢胞が骨表面に押し付けられることによってピット状の圧痕ができると考えられている (Putschar 1931)。一方、男女共通に見られる耳状面前溝については、靭帯の付着が成因であると示唆されているが、まだ定説がない。

1-2 High fat diet induces a pre-stage of metabolic syndrome

Kyoji Ohyama¹, Yuto Abe^{1,2}, Toru Sato¹, Tatsunori Seki¹, and Hitoshi Kawano²¹ Dept of Histol. and Neuroanat, Tokyo Med. Univ.² Dept. of Health and Dietetics, Teikyo Heisei Univ

We previously showed that high fat diet (HFD (60% fat))-induced obesity mice have increased fat mass, and body weight, hyperglycemia, elevated peripheral leptin levels and leptin resistance (Kawano et al., 2008). However, the temporal order of these events remained unclear.

In this study, we used HFD (45% fat) protocol to better understand the temporal sequence of the obesity-related phenotypes. HFD (45% fat) mice showed elevated leptin concentration in plasma and leptin resistance in the hypothalamus, subsequently, gain of body weight, then, hyperglycemia but not high blood pressure. These data suggest that HFD (45% fat) induces leptin resistance in the hypothalamus at early time point, then gradually leading to a pre-stage of metabolic syndrome.

1-3 歯牙付着物分析による水中浸漬時間推定法の開発
～第2報～

石川昂、見明康雄、北村啓、山本仁

東京歯科大学 組織・発生学講座

【緒言】本研究は、水中死体の歯面へ付着した水含有成分の分析による新しい死後経過時間（水中浸漬時間）推定法の開発を目的とする。抜去歯を河川水に浸漬し、歯面への経時的な付着物の変化を走査型電子顕微鏡および電子線マイクロアナライザーを用いて比較検討した。前報では、浸漬 30 日までのエナメル質表面への経時的な付着物の変化について報告した。

本報では、同様の条件で浸漬時間を 210 日まで延長した分析を行い良好な結果が得られたため報告する。

【結果・考察】定量分析の結果、実験期間（1月～12月）に使用した河川水の水含有成分に大きな差は認められなかった。またエナメル質への付着物分析では歯の成分である Ca は 30 日以降に有意に検出量が減少した。また同様に P も 14 日以降に有意に検出量が減少した。Al は 7-14 日間、60-90 日間、180-210 日間で、K は 90 日以降で有意に増加した。Mg および Si は全体的に有意に検出量が増加した。本実験は 210 日以降では歯の主要成分である Ca および P の検出が困難になったため、210 日を最終測定群とした。

前報での考察の通り、浸漬時間の延長と共にエナメル質表面への付着物が徐々に増加することが確認できた。今後は冬季や夏季に限定した付着量の違いを検討し、さらに淡水を用いた実験を行う事で、本法が死後経過時間推定法として応用可能になると考えられる。

1-4 下顎頭における外側翼突筋付着メカニズムの解明

北村 啓¹、永倉 達太郎²、山本 将仁³、石川 昂¹、阿部 伸一²、山本 仁¹東京歯科大学 組織・発生学講座¹東京歯科大学 解剖学講座²

目的：膝-骨付着部である Enthesis は、軟骨のマスター転写因子である SRY-box 9 (Sox9) と未分化な腱組織に発現する Scleraxis (SCX) が共発現する細胞群により形成されることが知られている。しかし、一般的な骨端軟骨と異なった骨化様式を示す頭頸部の下顎頭軟骨における Enthesis 発生メカニズムは明らかにされておらず、不明な点が残されている。そこで、我々は下顎頭と尺骨の肘頭における Enthesis の発生過程を比較し、骨化様式の違いが Enthesis の組織構築に及ぼす影響を明らかにするために検索を行った。

方法：試料は ICR 系マウス、胎生 13.5～16.5 日 (E13.5～E16.5) を用いた。試料採取後、適法に従ってパラフィン包埋、連続薄切切片を作製した。Enthesis 発生部位を明示するために、抗 Desmin 抗体による免疫組織化学的染色と Alkaline phosphatase (ALP) の酵素組織化学的染色の 2 重染色を行った。また、Enthesis を含めた軟骨の形成過程を観察する為に抗 Sox9 抗体による免疫組織化学的染色を行った。

結果および考察：下顎頭における抗 Sox9 抗体陽性の細胞群は、E13.5～E14.5 にかけて ALP 陽性の下顎頭骨膜周囲から外側翼突筋の間にまで観察されたが、E15.5～E16.5 にかけては同部位において減弱していた。一方、尺骨の肘頭における抗 Sox9 抗体陽性の細胞群は、E13.5～E16.5 にかけて ALP 陰性の肘頭軟骨膜周囲から上腕三頭筋にまで常に発現していた。以上の結果より、肘頭では ALP 陰性の軟骨膜から発生する抗 SOX9 抗体陽性細胞が Enthesis を形成するのに対し、下顎頭では ALP 陽性の骨膜から発生する抗 Sox9 抗体陽性細胞が Enthesis を形成していることが判明した。さらに、下顎頭における E15.5～E16.5 にかけての Sox9 に対する免疫反応の減弱については、四肢の軟骨よりも下顎頭の Enthesis 形成速度が遅いことを示唆していた。

1-5 霊長類前頭皮質錐体細胞の樹状突起スパイン形態の特異性

佐々木 哲也¹⁾²⁾、山森 哲雄²⁾、一戸 紀孝¹⁾²⁾

1. 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 微細構造研究部

2. 国立研究開発法人 理化学研究所 脳科学総合研究センター 高次脳機能分子解析チーム

哺乳類の大脳皮質では、興奮性シナプスの多くが樹状突起スパインに形成される。二光子顕微鏡を用いた一連の研究から、大きなヘッドをもつスパインは強いシナプス入力を受けており、小さいヘッド・長いネックをもつスパインは未成熟であることが示されている。スパインの形態は、シナプス伝達効率や学習則に影響を与えるが、霊長類の大脳皮質、特に前頭連合野のスパイン構造はよくわかっていない。

本研究では、小型霊長類マーモセットの前頭連合野 (PFC, area9)、側頭連合野 (TE)、一次運動野 (M1)、一次視覚野 (V1) の第 3 層錐体細胞の基底樹状突起上にあるスパイン形態を調査した。細胞内に蛍光色素を注入し、1,000 個以上のスパインを 3 次元再構成した。PFC と TE のスパインは V1 や M1 のスパインよりも高密度に存在していた。V1 と M1 の樹状突起上には、mushroom 型・stubby 型スパインが多く観察された。一方、PFC と TE のスパインは大きいヘッド・長いネック構造をもつことがわかった。PFC では、filopodia および long thin 型スパインが多数観察され、スパイン形態の多様性が最も大きかった。上記のスパイン形態の特性は、多数の情報を統合する PFC の錐体細胞の生理特性を反映していると考えられる。また PFC では未成熟型スパインが多く観察されることから、可塑性を維持していることが示唆される。

2-6 マウスの臓器に関する放射線の効果とゲニステインの効果について

小森 涼¹⁾、金城 裕斗¹⁾、青木 武生¹⁾、原 孝光¹⁾、瀬川 篤記¹⁾、大野 由美子¹⁾、高橋 昭久²⁾、対馬 義人³⁾

1) 群馬県立県民健康科学大学 診療放射線学部、2) 群馬大学重粒子線医学研究センター、3) 群馬大学大学院医学系研究科放射線診断核医学分野

【目的】現在、放射線による癌治療は多くの人々に治療の選択肢として選択されている。しかし、照射線量を間違え多くの線量を臓器に与えてしまうと、その臓器に障害が起こる可能性がある。今回、放射線を与えた後、チロシンリン酸化阻害薬 Genistein を用いてその障害を抑えることができるのかを検証した【方法】マウスは BALB/c を使用し Faxitron 社製 Multirad 225 (200kV, 1.12Gy/min) で各マウスに 0Gy, 2Gy, 4Gy, 8Gy を照射した。Genistein は全身照射の 24 時間前には、200mg/kg を 1ml の PEG-400, 1ml に溶解し、単回皮下注で投与し 8Gy 全身照射した。骨髄、精巣、小腸、肺を摘出しホルマリン固定、パラフィン標本を作製し HE 染色した。骨髄は固定後 EDTA で脱灰した。標本は光学顕微鏡で観察・撮影した。【結果】照射 2 日の時点の標本では、骨髄では 2Gy ですでに効果があり、精巣でも 4Gy で放射線障害が確認できた。肺と小腸では 8Gy でもほとんど障害がなかった、8Gy では明らかに骨髄と精巣で障害が確認され、Genistein 投与でその効果を若干阻害することが確認できた。他の臓器では放射線の傷害は顕著ではなかったが、15Gy 照射例では 2 日でマウスが死亡し、小腸で壊死が見られた。【結論】今回の実験では、照射 2 日では、8Gy でも小腸と肺においては放射線障害が確認できなかった。組織荷重係数を考慮すると、マウスとヒトでは放射線障害に対する抵抗力がヒトと違う可能性が示唆された。今後、照射後の日数を考慮しつつ、ヒト組織との放射線の組織に対する傷害の違いや阻害剤の効果、組織荷重係数を参考にしながら検討したい。

2-7 母仔関係が仔マウスの行動の発達に与える影響とその脳内機構の解析

市川実咲¹⁾、志賀隆²⁾

筑波大学医学群医療科学類¹⁾、筑波大学医学医療系神経生物学研究室²⁾

生後発達期の環境要因は脳と行動の発達に重要な役割を果たすことが知られている。この生後発達期のストレスの動物モデルとして、母仔分離が広く用いられており、3 時間程度の長時間の母仔分離 (Maternal separation: MS) と 15 分程度の短時間の母仔分離 (Handling: H) を受けた仔マウスは成体期で行動や脳の発達に異なる影響を示す。しかし動物種や系統、実験パラダイムの違いにより行動への影響は必ずしも一致せず、行動への影響を担う脳内機構の解析は遅れている。そこで本研究では、生後発達期に H または MS を与え、成体期で行動に及ぼす影響を比較し、さらにその行動の発達の脳内機構を解明することを目的としている。C57BL/6J マウスを用いたコントロール群 (C 群)、ハンドリング群 (H 群)、母仔分離群 (MS 群) の 3 群を用意した。生後 1 日目 (P1) から P14 まで、H 群には毎日 15 分、MS 群には 3 時間の母仔分離を行った。C 群は母仔分離を行わずに通常飼育した。まず成体期で、ショ糖嗜好テスト、強制水泳試験、オープンフィールドテスト、モリス水迷路、ホットプレートテストを行い、それぞれうつ (無気力) 様行動、うつ (無気力) 様行動、不安様行動、空間記憶学習、痛覚過敏を評価した。また成体期のストレス応答をみるため、拘束ストレスを与えその前後で血清中コルチコステロン濃度を解析した。さらに脳内機構の解析として成体期に背側海馬の neurofilament light chain (NF-L) の mRNA の発現量を測定した。その結果、MS で不安様行動の増加、空間記憶能力の低下傾向、うつ (無気力) 様行動の増加がみられたが、H による行動への影響はみられなかった。また MS 群で NF-L の mRNA 発現量が H 群に対して減少傾向を示した。このことから母仔分離の時間が不安、うつ、空間学習記憶能力への重要な要因になることが考えられる。また、MS により海馬の NF-L が減少し神経の構造可塑性が低下することで、うつレベルが悪化する可能性が示唆された。

2-8 Shiverer マウス脳のグリアマーカーによる組織化学的解析

五十嵐恵介¹⁾、吉岡望²⁾、竹林浩秀²⁾、目黒玲子¹⁾

1) 新潟大学保健学研究科検査技術科学分野
2) 新潟大学医歯学総合研究科神経生物・解剖学分野

Shiverer マウスとは、中枢神経系の神経線維周辺において先天的に完全な ミエリンを形成しない自然発生 mutant である。ミエリン形成不全により、神経伝達速度が一向に高まらず、その結果、生後間もなく震え始め、成長に伴い癲癇発作を惹起し、短命に終わる。

Shiverer マウスにおいて、機能障害を持つオリゴデンドログリアに対応して、他のグリアに代償的な変化が生じている可能性が考えられ、これまで、発生学的に同起源のアストログリアなどについては形態的、機能的な報告がなされている。今回我々は、起源を異にするミクログリアにおける形態的な異常を見出したので、報告する。

本研究では、Shiverer マウス脳の冠状連続切片を作製し、グリアマーカーである GFAP (アストログリア)、Iba1 (ミクログリア)、BCAS1 (オリゴデンドログリア)、更に神経細胞マーカーの NFH を用いて、脳の各部位におけるグリア細胞や神経線維を組織化学的に解析した。その結果、Iba1 陽性のミクログリア様細胞が、脳梁、視交叉・視索等の白質で著増していることが判明した。形態的には、ミクログリアの休止型であるラミファイド型、活性化型のアメボイド型のどちらでもなかった。さらに我々は、白質で著増した Iba1 陽性細胞の詳細を探索べく、他のグリア細胞マーカーや NFH と蛍光 2 重染色を施行し、アストログリアやオリゴデンドログリア、神経線維との関連性について精査した。本研究により、グリア細胞、特にミクログリアの新たな特性が示唆された。

2-9 肩甲骨および頭蓋骨における骨修復過程の比較

井上 知、大塚 裕忠、中村 雅典
昭和大学歯学部口腔解剖学講座

背景

骨折は長骨や扁平骨など様々な骨で発生することが知られている。しかし骨折治癒過程の研究は主に長骨幹部を用いて行われており、扁平骨における治癒過程は不明な点が多い。本研究では肩甲骨および頭蓋骨を用いて、扁平骨の治癒過程を解析した。

材料および方法

雄性 ICR マウスを用いて、肩甲骨骨部および頭蓋骨にラウンドバーで骨孔を作製し、術後 3~49 日 で試料を採取し、マイクロ CT を用いて仮骨形成を解析した。その後、パラフィンおよび凍結切片を作製し、組織学的解析 (トルイジンブルー染色、TRAP 染色、アルカリフォスファターゼ (ALP)) および免疫組織化学 (Osteocalcin (OCN)) を行った。mRNA 発現はリアルタイム PCR (*sox9*, *type 2 collagen*, *runx2*, *type 1 collagen*) にて解析を行った。

結果

正常な肩甲骨の骨膜は、頭蓋骨と比較して厚く、細胞数が多かった。肩甲骨の治癒過程において、術後 3 日 で骨膜は肥厚し、ALP および OCN が骨表面に認められた。5 日目には骨性仮骨が形成され、7 日目には骨孔部を架橋していた。この仮骨は 14 日目までビークとなり、その後徐々にリモデリングされていった。一方、頭蓋骨の治癒過程では、3 日目に骨膜の肥厚が認められたが、ALP 活性は肩甲骨と比較し、弱かった。骨孔部は、骨孔端から徐々に骨性仮骨によって埋められていき、7~21 日目には同部に多数の OCN 陽性細胞を認めたが、徐々にその数は減少していった。49 日目でも骨孔は完全に埋められていなかった。骨形成に関連する mRNA は、3~7 日目において、肩甲骨で有意な上昇が認められた。軟骨形成に関連する mRNA は両骨の治癒過程において上昇が認められず、組織学的にも軟骨形成は認められなかった。

考察

本研究の結果から、両骨の治癒過程は一般的な長骨幹部の治癒過程とは異なることが明らかとなった。また扁平骨でも肩甲骨と頭蓋骨では治癒過程が異なっており、両骨の骨膜に存在する間葉系幹細胞は骨損傷に対して異なる反応を示すことが示唆された。(C01:なし)

3 特別講演 Mission と Passion: 解剖学・発生学から予防医学まで

森 千里

千葉大学医学研究院・予防医学センター
千葉大学大学院医学研究院環境生命医学

今回の講演では、WHO 世界保健機関本部で最もよく使われる言葉「Mission (役目) と Passion (熱意)」と題して、当方が 1984 年に旭川医科大学を卒業後において、1999 年まで京都大学医学部や米国 NIH/NIEHS (環境健康研究所) にて進めた解剖学や発生学を基にする毒性学に関する研究から、2000 年以降現在まで千葉大学での内眼解剖関連の教育体制づくりと、ヒトの発生・発達過程における環境要因による影響の基礎医学的・社会医学的研究、さらにその成果の実社会導入への予防医学的試みまでをご紹介します。また、当方の Mission に関係して日本の解剖学における森家のかかわりについてもこの機会にご説明したい。研究に関する項目としては、発生現象の可視化、精子形成、胎児期の化学物質曝露影響、ライフコースでのヒト健康影響要因の探索、環境改善型予防医学 (0 次予防)、出生コホート研究、新しいオミックス解析 (Epigenome, Microbiome, Metabolome 等) を用いた先進予防医学研究内容についてである。

4-10 WALL THICKNESS OF THE RABBIT LARGE BOWEL

Ahmad Faisal AMIRY, Tetsuhito KIGATA, Hideshi SHIBATA

Laboratory of Veterinary Anatomy, Tokyo University of Agriculture and Technology, and United Graduate School of Veterinary Sciences, Gifu University

The rabbit as a hind-gut fermenter has a well-developed large intestine which consists of the cecum, proximal colon (3 taenia segment or proximal colon 1st segment [C1]), 1 taenia segment or proximal colon 2nd segment [C2] and fusus coli or proximal colon 3rd segment), distal colon and rectum. Each segment of the large bowel appears to have unique mucosal and muscular tunics for the production and/or passage of soft and hard feces. As the first step toward the understanding of the intestinal structural organization, this study was designed to measure the wall and tunics thicknesses of different segments of the rabbit large bowel. New Zealand White rabbits (3 males and 3 females, BW ~1.2 kg, 6-7 weeks old) were used for this study. The thickness of the intestinal wall was measured in H&E-stained paraffin sections with ImageJ, and values were calculated using Microsoft Excel 2016. The results showed that fusus coli had the thickest wall (1162.67 ±257.07 μm) amongst, followed by the rectum (855.54 ±266.7 μm), proximal colon 1st segment taenia part [C1] (711.36 ±198.68 μm), proximal colon 2nd segment taenia part [C2] (686.18 ±141.28 μm), and distal colon (546.15 ±140.44 μm), while the cecum had the thinnest wall (295.22 ±83.58 μm). With regard to haustrum, the proximal colon 1st segment [C1] wall was thicker (525.71 ±175.52 μm) than in the proximal colon 2nd segment [C2] (513.58 ±96.48 μm). Tunica mucosa made the greatest contribution to the entire wall thickness of the large bowel segments (fusus coli, 726.31 ±156.69 μm; rectum, 376.91 ±73 μm; C2, 336.01 ±76.58 μm; C1, 324.04 ±123.91 μm; C1, 310.53 ±81.68 μm; distal colon, 288.01 ±59.70 μm; C2, 268.95 ±60.14 μm; and cecum, 193.35 ±39.17 μm), chased by tunica muscularis (rectum, 409.06 ±210.46 μm; C1, 348.75 ±146.93 μm; C2, 300.20 ±124 μm; fusus coli, 266.64 ±211.25 μm; C2, 205.87 ±84.64 μm; distal colon, 202.25 ±89.10 μm; C1, 154.61 ±64.09 μm; and cecum, 117.86 ±37.69 μm). Tunica submucosa ranked third, whilst serosa made the least contribution to the wall thickness. These findings suggested that fusus coli is responsible for secretion of mucus that envelops soft feces, and the thick muscular tunic in C1 and C2 indicates their contractile function. Therefore, the wall thickness may be highly relevant to the peculiar functions of each segment of the large bowel, and can also be an important anatomical data for the rabbit fecal production mechanism.

4-11 炭酸飲料を用いた酸蝕歯の X 線回析

○野田 一¹, 河野哲朗², 渡辺 新², 大谷友加里², 菅野岳志², 玉村 亮², 寒河江登志朗², 小宮正道³, 岡田裕之²
 1 日本大学大学院松戸歯学研究所¹, 日本大学松戸歯学部 解剖学Ⅱ講座², 日本大学松戸歯学部 口腔外科学講座³

【目的】近年、炭酸飲料による酸蝕が大きな問題となり、実験的にも市販の炭酸飲料での著しい脱灰作用が多数報告されている。これまでの我々の酸蝕実験結果から、反応結果は個体歯ごとに大きな変異・変化が認められ、それはエナメル質の組成が深く関係することを報告した。今回の研究ではその差についてより詳しく関連性を追求することを目的とした。

【方法】研究方法は前回の発表に準じて行った。エナメル質に強い脱灰を示したものと(強脱灰)と、弱い脱灰を示したものと(弱脱灰)でグループをつくり、各グループの2標本検体を微小 X 線回折法 (XRD) による結晶学的探索および、顕微フーリエ変換赤外分光法 (FT-IR) を用いて組成分析を行った。なお、肉眼的にエナメル質の約 3/4 が消失し、残った部分も明らかな脱灰作用を示したものを強脱灰、それ以外のものを弱脱灰として分類した。

【結果】Sprite®浸漬後のエナメル質の強脱灰と、弱脱灰のものについて XRD パターンを比較すると、強脱灰のエナメル質の方にアパタイト以外の XRD パターンを示しているものを認めた。また浸漬前後では、XRD ピークシフトに変化があるものとならないものも示した。FT-IR では弱脱灰のエナメル質は一般的なエナメル質の FT-IR パターンを示し、主となる 1000cm⁻¹ カイザーあたりの P-O による吸収バンドのパターンにわずかな違いが認められた。これに比べ、強脱灰のエナメル質では、1000cm⁻¹ 付近のパターンの違いと、1500cm⁻¹ 付近の C-O による吸収バンドに、個体歯ごとに大きな変異・変化が認められた。

【考察】以上の結果より、同一条件下での Sprite®浸漬実験で、二つのグループに現れる変化が、XRD による結晶構造の変化や FT-IR による分子的な変異を確認できることが分かってきた。これはもともと固体歯ごとに組織構造に差異があると推察できた。

4-12 マウス下顎頭軟骨および下顎骨発生過程における MMPs および TIMPs の遺伝子発現に関する研究

高橋将人、日下翔太、柴田俊一

東京医科歯科大学大学院 医学総合研究科 顎顔面解剖学分野

【目的】下顎頭軟骨は代表的な二次軟骨に分類され、我々はこれまで、発生の時期、その由来等で一次軟骨の発生過程とは異なる特徴を示すことを明らかにしてきた。また、MMPs (Matrix metalloproteinases) は活性中心に亜鉛を保持する基質分解酵素の一種で、細胞外基質の分解に重要な役割を担っており、そのような活性型MMPsや潜在型MMPsの働きを抑制的に制御する因子として4種類のTIMPs (Tissue inhibitor of metalloproteinases) が同定されている。一次軟骨を含む多くの器官形成におけるMMPsおよびTIMPsの遺伝子発現について検討した研究は存在するが、二次軟骨における遺伝子発現についての詳細な報告は存在しない。そこで本研究においては、マウス下顎頭軟骨および下顎骨発生過程におけるMMPsおよびTIMPsの遺伝子発現について明らかにすることを目的とした。

【方法】胎齢14.0-16.0日齢 (E14.0-16.0) のICRマウス下顎頭軟骨を通常に従いパラフィン包埋した後、厚さ約5μmの冠状断完全連続切片を作製した。MMP-1, 2, 9, 13, 14およびTIMP-1, 2, 3, 4のmRNA発現について、³⁵S-UTP標識プローブを用いた *in situ* hybridizationを行なった。

【結果および考察】E14.0の下顎頭軟骨原基は間葉凝集で構成されており、その周囲から下方の骨膜においてMMP-2が、その下方でTIMP-1が、また、間葉凝集中心部から下方の骨膜にかけてMMP-14およびTIMP-2, -3の遺伝子発現がそれぞれ認められた。E15.0では、下顎頭軟骨原基内にメタクロマジーを起こす軟骨基質が形成され、その周囲から下方の骨膜において、MMP-2, -14およびTIMP-2, -3 mRNAの発現が認められた。また、その中心部から下方にかけてTIMP-1の遺伝子発現が認められた。E16.0では下顎頭軟骨の肥大層の著しい伸長がおき、その層区分が明瞭になった。MMP-2およびTIMP2, 3 mRNAは骨膜及び軟骨膜の外層で、MMP-14およびTIMP-1 mRNAはその内層でそれぞれ発現が認められた。さらにMMP-2, -14およびTIMP-2, 3 mRNAは下顎頭軟骨の増殖層においてもその発現が認められた。MMP-9 mRNAは、実験期間を通じてerosion zoneや骨髄腔中およびbone collar付近にドット状に発現していた。MMP-13 mRNAは、E14.0およびE15.0において骨髄腔中で、E16.0においては肥大層の下方においてもその発現が認められた。実験期間を通じて、MMP-1およびTIMP-4の遺伝子発現は認められなかった。以上のことより、MMPsとTIMPsはマウス下顎頭軟骨形成前の原基からその後の軟骨形成においてそれぞれ異なる発現パターンを示し、下顎頭軟骨および下顎骨の形成に関与していることが示唆された。

4-13 ヒト拇指および指におけるファーター・パチニ小体の局在：胎生後期と高齢者の比較

小林 功明、山本 将仁、松永 智、森田 純晴、永倉 遼太郎、是澤 和人、石東 敬、青木 一充、阿部 伸一
 東京歯科大学解剖学講座

ファーター・パチニ小体は、主に皮膚に見られる主要な機械受容器のうちの1つである。これまでヒト拇指および指におけるファーター・パチニ小体の局在について詳細に調べられたものは少なく、また異なる世代間での比較については不明な点があった。そこで今回我々は、秋田大学に献体された12人の胎児遺体(胎生20~34週)から抽出した12の手(150~290mm)と、東京歯科大学解剖学講座所蔵、解剖学実習用御遺体7体(78~95歳)から抽出した14本の指を研究対象として検索を行った。通報に従い組織学的切片を作製し、異なる世代間のファーター・パチニ小体の局在および特徴を比較した。

その結果、胎生23~32週でファーター・パチニ小体は薄く密な層状から、厚く疎な層状に変化することが明らかとなった。また形態について、棒状(0.2~0.6mmの長さ)を呈したものは指の近位の軸に沿って伸び、鋭く屈曲した形態(0.1mmの長さ)を呈したものは、遠位端近位部に多く存在していた。さらに指においては正中神経の枝である指神経に沿って配置されていたものの、拇指においては背部の神経に沿って配置されていた。そして動脈に沿って皮膚の真皮まで延伸した、5~10のファーター・パチニ小体が配置されている事も明らかとなった。高齢者の試料では、胎児と同様正中神経の枝である指神経に沿って配置していたが、密度は低く並列も規則性が見られない部位が多く、胎児の配列とは異なっていた。また形状は、波状またはコイル状であった。今回の観察結果から、胎児と高齢者におけるファーター・パチニ小体の分布と数には様々な違いがあることが明らかとなり、加齢により指に加わる繊細な機械的圧力を感じ取る機能は減退している可能性が考えられた。

4-14 ヒト男性の膀胱におけるリンパ管の配置に関する組織学的研究：癌転移のための組織学的基盤

小川 雄大、山本 将仁、小高 研人、廣内 英智、奈良 倫之、是澤 智久、内藤 哲、橋本 圭史、阿部 伸一

東京歯科大学解剖学講座

目的

リンパ管を介する癌細胞の拡散は、膀胱癌の播種過程における初期の事象であると考えられる。

しかしながら、ヒト膀胱内のリンパ管の走行に関して顕微鏡下で広く検討されていない。

そこで我々は、膀胱内におけるリンパ管の分布について調査を行った。

方法

10体の男性遺体の膀胱を観察対象とし、膀胱内のリンパ管の分布を免疫組織化学的検索を用いて探索を行った。

結果および考察

膀胱の平滑筋層は、特に膀胱の体壁の厚さにおける中央部に密集して、豊富なリンパ管を含んでいた。リンパ管は、粘膜組織においても繊細なネットワークを形成したが、密度は平滑筋層よりも低かった。また動脈と静脈から独立し、リンパ管は平滑筋を束ねるようして走行していた。膀胱の体表においては、リンパ管は、特に膀胱頸部の近くの後面で、外壁の縦方向の平滑筋と並行して走行する傾向があった。

本研究では、膀胱癌患者、特に膀胱頸部もしくは膀胱三角の治療中に外科医がリンパ管による癌細胞の伝播を予防するために注意を払うべきであることが示唆された。