腱鞘と滑液囊の細胞.

On the Cells of the Tendon Sheath and Synovial Bursa.

沢 近 宏 Hiroshi SAWACHIKA.

(昭和25年8月21日原稿受附)

腱鞘と滑液囊と関節囊は夫々形態学的に異つた器官でありながら、何れも内腔に面する部分は互によく似た滑液膜で覆はれてゐる。これ等滑液膜に関する2—3の業績を顧るに、Hammer (1897) は滑液膜内面の細胞が深部の細胞と判然区別がつかないので、深部の結織細胞より変化したものと見做し、Sigurdson (1930) 等はこれに賛した。Mayer と Bresalsky (1926) は腱鞘の滑液膜内面の細胞は不規則に並び、排列の状態が内皮細胞に似ると述べ、藤森 (大9) は関節滑液膜細胞は結織細胞や軟骨形成細胞と異なる機能的分化状態にある1種のメゼンヒム細胞よりなると云ふ。私は滑液膜の細胞を今少しく詳しく観察しようとして先づ人と山羊の腱鞘と滑液囊を見、次で家兎にて実験研究を試みた。

I. 材 料 と 方 法.

丹毒で死した若い女屍の長母指伸筋、長母指屈筋、總指伸筋と固有示指伸筋、浅指屈筋の腱鞘、膝上囊、膝前皮下囊、半膜様筋囊、膝蓋滑膜皺襞等と屠殺直後の山羊に於ける前肢の橈骨手根関節部附近の浅-と深指屈筋、總指伸筋の腱鞘、後肢の長指伸筋、長指屈筋の腱鞘、半膜様筋囊、大腿直筋と脛側囊筋附近の滑液囊、膝上囊、膝蓋滑膜皺襞等を取り、薄膜と切片を作つて鐵へマテインラック法により染色した。続いて家兎で距腿関節附近の腱鞘と膝関節附近の滑液囊の内外に少量の0.5%トリパン青 (0.4% NaClを加へる) を注入し、4, 8, 24時間と2日後に組織を取り、スーサ液で固定して切片とし、核染赤または鐵へマテインラックで染めて檢した。

II. 實 驗 成 績.

A. 人 の 腱 鞘.

1. 長母指伸筋の腱鞘.

垂直切片で滑液膜内面を覆ふ細胞には、扁平な紡錘形のものと球形、楕円形、多辺形のものがあり、これ等の細胞が單層または数層に重る。扁

平紡錘形をした細胞の胞形質は乏しく、多くは粒子状か空胞状を示し、核は圧平された楕円形をなす。類球形と多辺形の細胞は紡錘形のものに比べてやや大きく、胞形質に富み、これはやや粒子状、時に空胞状となり、核は類球形や腎形である。また核小体の明かな、著しく大きい楕円形の核と薄く染つて広がつた胞形質を持つ細胞が見当る。滑液膜内面が襞状となつたり、内面の細胞が浮き上つたりする所では胞形質に乏しく楕円形の淡染した核を持つ幼若な線維細胞と思はれるものがある。また面観では滑液膜内面にて広がつた胞形質と淡染する楕円の核を持つて線維細胞に似たものや、粒子状と空胞状を示す胞形質を四方に延ばした線組球と組織球に似たもの等を認める。滑液膜は深部の結合組織へ明かな境なくして移行する。滑液膜下の結合組織は細胞の排列が疎で、線維細胞を73%、線組球を13%、組織球を12%、単核球を2%の割合に含む。

2. 長母指屈筋の腱鞘.

滑液膜の構造は上の場合に比べて大差ないが、時に滑液膜内層から遊離する細胞が認められる。これ等の細胞は空胞化した胞形質と濃染する楕円形の核を持つことが多い。上の場合よりも滑液膜がその下の結合組織とよく識別せられた。

3. 總指伸筋と固有示指伸筋の腱鞘.

滑液膜細胞のうち線組球と組織球に似たものが内面から数多く遊離する。滑液膜とその下の結合組織とはややよく識別せられる。滑液膜下の結合組織は前2者の場合に比べて線維に富み、線組球と組織球がやや少い。

4. 浅指屈筋の腱鞘.

滑液膜とその下の結合組織は前3者に於けると大差がない。

B. 山羊の腱鞘.

1. 長指伸筋の腱鞘.

滑液膜を面から見ると人の場合に比べて細胞の排列が疎で、広がつた胞形質と淡染する核を持ち線維細胞に似たものが多く、屈曲に富んだ線維が目立つ。また滑液膜細胞には互の間に大小の差が著しい。垂直切片では滑液膜内面から浮き上る細胞群が多く、この様な所の細胞は胞形質に富む(図1)。滑液膜は下位の結合組織へやや明瞭な境界を示して移行したり、漸次移行したりする。滑液膜下の結合組織には人の場合よりも線組球と組織球がやや少かつた。

図1. 山羊の長母指伸筋の腱鞘の滑液膜層。胞形質にやや富んだ細胞群が滑液膜表面から浮き上つた様子を示す。180倍。

Fig 1. The synovial membrane lining the tendon sheath in goat. The cells with rather extended cytoplasm are lifted out of the inner surface of synovial membran. 180×.

2. 長指屈筋の腱鞘.

滑液膜細胞は上に似るが。滑液膜下の結合組織は人の場合より細胞の排列が疎で、線維に富み、線組球、組織球、単核球が共にやや少い。

3. 總指伸筋の腱鞘.

滑液膜下結合組織には人の場合に比べて細胞がやや少く、線組球、組織球、単核球共に少く、線維に富む。

4. 橈骨手根関節部附

近の浅と深指屈筋の
腱鞘

上のものに比べて大差がない。

C. 人の滑液囊と關節囊.

1. 膝上囊.

側観で滑液膜内面の細胞には胞形質の輪郭がやや明かな球形と楕円形の細胞が多く、核は球形か楕円形で、時に2個の球形の核を持つたものが見当る。この外、紡錘形と多辺形の細胞を見るが、多辺形の細胞は球形の細胞より大きく、胞体は広がって他の細胞の胞形質と突起で連なる様に見えるものがある。これ等の細胞は何れも線維細胞、線組球、組織球、単核球に属せしめ得る。滑液膜下結合組織細胞には線組球と組織球が人の腱鞘のものに比べてやや少く、圧平されたものが多い。

2. 滑膜皺襞.

側観では滑液膜の細胞には人の腱鞘の場合と等大の球形と楕円形の細胞、即ち胞形質がやや少く、核が核質網に富むものが多い。また多辺形を示す細胞、即ち胞形質が空胞状か粒子状で、時に前田(1920)が見た様に大きな空胞を持ち、核は球形か楕円形のものが見当る。これ等の細胞が規則正しくまたは不規則に重つたところや、線維細胞様のものが胞形質で連つて滑液膜内面を覆つた所がある。また淡染したり、濃染したりする僅かの胞

形質を持つ細胞が内面から突出するのが認められた (図2). 滑液膜内層の1部が突出した関節絨毛が見えるが, 細胞の形は絨毛に隣接した滑液膜の細胞とあまり違はない. 滑液膜下層は線維がやや密に内層に平行して走る場合が多く, 諸細胞は胞形質に富み, 人の腱鞘の場合に比べて線組球と組織球がやや少い. 所々に血管の断層を見る.

図2. 人の膝蓋の滑膜皺襞の滑液膜層. 滑液膜表面に細胞が突出したり, 細胞が密に或は疎に排列したりする. 所々に血管を見る. 90倍.

Fig 2. Plica synovialis patellaris in man. Cells jut out of the inner surface of synovial membran range sparsely or closely. Blood-vessels are seen here and there. 90×.

3. 膝 前 皮 下 囊.

面観では滑液膜内面の細胞は胞形質が広がって核が淡染する線維細胞に似たものと, 粒子状か空胞状の胞形質を持つ線組球, 組織球, 単核球に似たものが混る. 側観では滑液膜には圧平された様に見える細長な細胞が胞形質で連つたものが多い. その下の結合組織の細胞には腱鞘と関節囊に比べて線組球と組織球がやや少い.

4. 半 膜 様 筋 囊.

滑液膜内面の細胞は側観と面観共に上に似るが, 胞形質に乏しく, 核が淡染し, 核小体のある幼若な線維細胞と思はれるものが見当るほか, 形の崩れた組織球様の細胞がやや多い.

D. 山 羊 滑 液 囊 と 関 節 囊.

1. 膝 上 囊.

滑液膜内面の細胞は人のものに似るが, 滑液膜はその下の結合組織へ人の場合よりもやや明かに区別される.

2. 滑 膜 皺 襞.

滑液膜は人のものに比べてやや襪に富む。滑液膜の細胞の形は人の場合と大差はないが、球形、楕円形、紡錘形をなす細胞のうち形の小さいものがやや目立つ。また関節絨毛の最内層に細長く、胞形質の少い紡錘形の細胞が1列に排列し、この細胞は絨毛部のみならず、絨毛に近接する滑液膜の部にまで連つてゐるのが認められた。

3. 大腿直筋と脛側囊筋附近の滑液囊.

滑液膜は側観と面観共に人の場合に比べて諸細胞の存在がやや疎で、屈曲した線維に乏しく、幼若な線維細胞と思はれるものが少い。

4. 半膜様筋囊.

滑液膜の所々に2個の淡染する核を持ち線維細胞に似たものが見られた。

E. 家兎にての實驗的研究.

1. 腱 鞘.

トリパン青注入後4時間には滑液膜の細胞のうち線組球、組織球、なほ單核球に似たものも胞形質に染料を取つて粒子状に蓄へ、時に滑液膜全般がやや青味を帯びる。また滑液膜から遊離した細胞には白血球様細胞のほか、線組球と組織球に似たものがあり、後2者は何れも胞形質に染料を取り入れてゐる。滑液膜下の結合組織は強く刺戟され、胞形質が收縮し、核が濃縮した細胞が目立つ。また白血球様細胞が多い。染料を注入して8時間後には滑液膜は浮腫のために細胞の存在が更に疎で、内面上に向つて細胞が浮き上つた様な形を示す。線組球、組織球、單核球様細胞はその数と胞形質内の染料粒子を増す。また白血球様細胞が多い。24時間後には滑液膜中の幼若な線維細胞が増し、集塊を形成する傾向を示す。また染料を取り入れた細胞には胞形質と染料粒子が著しく大きくなつたものがある。深部の結合組織の線維細胞は形がやや復旧する。2日後になると滑液膜内面から浮き上る細胞と白血球様細胞が減ずる。滑液膜には線組球、組織球、單核球様細胞がなほ増す。深部結合組織の線維細胞は胞形質を広げたものが多い。

2. 滑 液 囊.

染料を注入して4時間後には腱鞘の場合に比べて滑液膜の細胞がやや密に存在し、側観で染料を多く取つた紡錘形の細胞がある。染料注入8時間後には腱鞘のものに比べて色素を胞形質に生染した線組球と組織球がやや少い。また内面から遊離した細胞の数が少く、これ等の細胞の生染は弱い。24時間後には滑液膜に染料を持つ線組球様細胞が多い。2日後になれば表面上に遊離した細胞が少い。

III. 考 察

先づ人と山羊の腱鞘を側面から見れば、滑液膜内面の細胞は扁平紡錘形で胞形質が少く、核が圧平された楕円形を示すものと、胞体が球形、楕円形、多角形で、やや大きく、胞形質が粒子状か空胞状となり、核が球形、楕円形、腎形をなすものがある。また胞形質が薄く広がり、染色質に乏しく、核小体の明かな核をもつものが見当る。これ等の細胞は単層か数層に重つてゐる。なほ面観では滑液膜細胞には線維細胞、線組球、組織球、單核球に属する細胞が多く見られる。滑液膜内面が襞状となつたり、内面の細胞が浮き上つた所では胞形質のあまり広がらない淡染する核を持つ線維細胞が時に見られる。滑液膜の細胞には山羊の場合に於て互の間に、大小の差が著しかつた。

次に人と山羊の関節囊の滑液膜層は Hammer (1894) が述べた様に細胞の多い所と少い所に大別され、細胞の形は滝川 (1926) の云ふ扁平紡錘形、円形、多角形を示し、核は球形と楕円形が多い。また滑液膜内層から線組球と組織球に似た細胞が浮遊する。Davies (1950) は人の胎児の関節腔に細胞が遊離したのを見てゐる。また囊のある所や滑液膜の細胞が内面から浮き上つた様な所では細胞の構造が腱鞘のものに似る。Hermann と Tournoux (1880) は哺乳動物の関節絨毛に円形か又は突起で連絡する軟骨細胞があると云ひ、Lubosch (1910) もこれに賛してゐるが、私の場合には細胞間質は常に多少疎な結織線維であつて特別な細胞種とは見えなかつた。

次に滑液囊の内面の細胞は面観では明かに線維細胞、線組球、組織球、單核球様のものが多いが、側観では胞形質の突起で連るやうにして細長な細胞が竝んでゐるやうに見える。

最後にトリパン青溶液を注入した家兎の腱鞘と滑液囊の滑液膜は、注射の4時間後に側観で両組織共に白血球様細胞の増加があり、線組球、組織球、なほ單核球様細胞も色素を取る。滑液膜の細胞の生染状態は既に波辺 (昭8) がカルミン静脈注射で、Key (1928) と Ryneerson (1931) がトリパン青の関節注入で認めた通りである。深部の結合組織の線組球と組織球のほか單核球も多少生染する。時間が経てば、滑液膜の白血球様細胞、線組球、組織球、單核球様細胞が比較的増すが、同時に細胞は組織の膨化によつて存在が疎になる。滑液膜の内面から遊離する細胞もある。この頃から幼な線維細胞の群が滑液膜に盛り上るやうに見え、これは遂には最内層に及ぶ。かかる間に滑液膜の中には大小の空胞を持つ形の大きい組織球が増す。

滑液膜内面の細胞が如何なる細胞から出来るかに就ては種々の所見があるが、Key (1925) は滑液膜切除の際に深部の結織層から新しい層が増生するのを認め、Marquort (1930) は滑液膜の表面に排列する細胞の間に線維性間質を証明し、トリパン青による生体染色の所見と合はせて、これ等の細胞は結織性のものと述べた。また Kuhns と Weatherford (1936) はトリパン青を動物の皮下に注射すれば、滑液膜内面の細胞がこれを取ることで、網内系細胞の存在を想像した。私は滑液膜の細胞を側観と面観で観察したところ、その線維細胞、線組球、組織球、單核球様細胞を数多く認め、これ等のものはよく染料を取ることで、また深部の結合組織が強く刺激されれば、その線維細胞が増して滑液膜の方に進むことで、なほ滑液膜内面から遊離した細胞は形と生染の状態が深部の結合組織内の線組球と組織球に酷似してゐる事を確め得た。

IV. 結 語.

人と山羊の腱鞘、滑液囊、関節囊の諸細胞を検し、なほ家兎の腱鞘と滑液囊にトリパン青を注入して細胞の生染を観察した。

1. 腱鞘、滑液囊、関節囊の内面を覆ふ滑液膜細胞は扁平な類円形または多角形で、胞形質に粒子と空胞が多少含まれ、核は扁平な類円形、腎形等である。時に大きな淡染する扁平の核(核小体が明か)を持ち、胞形質を広げたものが見当る。これ等に混じて線維細胞、線組球、組織球、單核球様細胞が少くない。滑液膜内層が襞状となつたり、細胞が滑液膜内面から浮き上つたりする所では、細胞の胞形質が小で、あまり広がらず、淡染する核を持つ。

2. 絨毛を構成する細胞は絨毛に近接する滑液膜のものに類似し、結織細胞以外の細胞種は認められない。

3. 山羊の腱鞘に於ける滑液膜の観察は人の所見を確めたが、ただここでは細胞がやや大小不揃ひで滑液膜下の組織に線組球、組織球、單核球がやや少くあつた。

4. 滑液膜細胞のうち、線組球と組織球に似たものはトリパン青をよく胞形質に攝取蓄積し、時が経つと共にこれ等の細胞は形が大きくなる。トリパン青注入ののち滑液膜より遊離する細胞は白血球様細胞の外は線組球と組織球に似たものが多い。

Author's Abstract.

Investigations have been made into the various cells of the tendon

sheath, synovial bursa and articular capsule in man and the goat. We have further injected trypan blue into the tendon sheath and synovial bursa of rabbit and observed the vital staining of their cells.

The cells of synovial membrane lining the tendon sheath, synovial bursa and articular capsule are flat, polygonal or ovoid, the cytoplasm abounding in granules and vacuoles, and there being nuclei which are flat, ovoid or of reniform. In contrast with these cells, there are observed cells with comparatively large vesicular nucleus (nucleolus is clearly seen) with an extended cytoplasm. Intermingled with these cells are seen in considerable numbers cells resembling fibrocytes, fibrohistiocytes, histiocytes and monocytes. In portions, where the inner stratum of synovial membrane is rugose, or cells are lifted out of the inner surface of synovial membrane, the cytoplasm are small in size and have not spread out extensively, with the nuclei being lightly stained.

Cells constituting villi resemble those of the adjacent synovial membrane, with no presence of special cells.

By injection of trypan blue, synovial cells resembling fibrohistiocytes or histiocytes are capable of receiving and accumulating the dye into their cytoplasm, and as time passes gradually grow in size. The majority cells isolated from the synovial membrane resemble fibrohistiocytes or histiocytes except for leucocytes,

文 献.

- Davies, D. V.** : Structure and functions of synovial membrane. J. brit. med. Ass. 4645, 1950.—**藤森舜吉** : 関節滑液膜の形態学的研究. 京都医誌. 17 (大9). — **Hammer, J. A.** : Über den feineren Bau der Gelenke. I. Arch. mikr. Anat. 43 (1894)—**Hermann et Tourneux** : Contribution à l'étude des membranes synoviales Gaz. med. Paris. 1880. Hammer より引用. — **Key, J. A.** : The refomation of synovectomy. J. Bone a. Joint Surg. 13 (1925) — **Key, J. A.** : The cytology of synovial fluid of normal joints. Anat. Rec. 40 (1928). — **Kuhns, J. G. a. H. L. Weatherford** : Rôle of reticuloendothelial system in deposition of colloidal and particulate matter in articular cavities. Arch. Surg. 33 (1936). — **Lubosch, W.** : Bau und Entstehung der Wirbeltiorgelenke. Eine morphologische und histologische Untersuchung. 1910. 藤森より引用. — **Mayer u. Bresalsky** : Die physiologische Sehnenverpflanzung. 1926. Henke-Lubarschs Handbuch, Bd. 9より引用. — **Marquort, W.** : Zur Histologie der Synovial membran. Z. Zellforsch. 12 (1930). — **Mayeda, T.** : Experimentelle histologische Studien über die Synovialmembran. Mitt. med. Fak. Tokyo 23 (1920). — **Rynearson, E. H.** : The macrophage in absorption from the synovial cavity. J. Bone a. Joint Surg. 13 (1931). — **Sigurdson, L. A.** : The structure and function of articular synovial membran. J. Bone a. Joint Surg. 12 (1930). — **瀧川仁太郎** : 関節滑液膜の本態に関する組織学的研究. 日徴誌. 20 (1926). — **渡邊雅男** : 上皮様組織球に関する研究. 日新医学. 22 (昭8).