1－B－13
客観的睡眠指標に基づく生成 AI による個別睡眠フィードバックの言語的特徴
祁答院隼人[1,2]、伊藤　譲[2,3,4]、佐藤裕二[1]、杉澤　舜[1,3]、西尾悠介[1]、秋津　亮[1]([1]日本体育大学大学院保健医療学研究科、[2]日本体育大学医療専門学校、[3]日本体育大学スポーツキュアセンター横浜・健志台接骨院、[4]日本体育大学保健医療学部整復医療学科)

key words：生成 AI、睡眠、個別化フィードバック、ウェアラブルデバイス

【目的】ウェアラブルデバイスと生成 AI により、個人の睡眠データに基づく継続的なフィードバックが可能となった。しかし、睡眠状態が生成 AI の表現にどのように反映されるかは明らかにされていない。本研究は、高校女子サッカー選手に配信した生成 AI による個別睡眠フィードバックについて、睡眠指標に応じた言語的特徴を検討した。【方法】本研究は縦断的観察研究とした。対象は高校女子サッカー選手 15 名、分析対象は 4 週間配信した GPT-4o によるフィードバック 329 件とした。形態素解析により頻出語と共起関係を分析した。睡眠時間・効率、就寝時刻と語・連続語の出現との関連を一般化推定方程式で検討し、偽発見率(FDR)補正を行った。【結果】睡眠時間は、介入前平均より 30 分短くなるごとに、「短い」(OR 2.19)、「睡眠時間」(OR 1.51)、「ベッド＋入る」(OR 1.47)の出現オッズが増加した。睡眠効率は、介入前平均より 5 ポイント低くなるごとに、「改善」(OR 2.20)と「リラックス」(OR 1.62)が増加し、「素晴らしい」は減少した(OR 0.41)。これらは FDR 補正後も有意であった。就寝時刻は、語・連続語の出現と関連しなかった。【考察】個人の基準値との差分を用いた入力情報は、睡眠状態に応じた評価や助言に反映される可能性がある。一方、就寝時刻では基準値との差分を設定していなかったことが、個人内変化に応じた表現との関連がみられなかった一因と考えられる。入力情報に個人の基準値や変化量を組み込むことは、状態に応じた個別睡眠フィードバックの生成に有用であることが示唆された。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は日本体育大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号：025-H148)。対象者には研究目的・方法・利益相反・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。

1－C－1
骨格筋損傷モデルラットにおける podoplanin 陽性細胞と免疫系細胞の動態
小野真理恵[1]、渡邊杏夢[1]、坪島功幸[1]、清水一彦[2]([1]帝京大学　医療技術学部　柔道整復学科、[2]和洋女子大学　家政学部　健康栄養学科)

key words：骨格筋損傷、炎症、PDPN、マクロファージ

【背景・目的】骨格筋の損傷は日常生活やスポーツ活動において頻繁に発生し、炎症や修復過程に関する報告は多数なされている。リンパ管マーカーの一つである PDPN は、近年炎症の場でも発現することが確認されているが、骨格筋の損傷部位における詳細な役割や相互作用メカニズムはいまだ不明な部分が多い。我々の研究グループでは、前脛骨筋の損傷部における再生・修復過程で PDPN の発現が上昇し、治癒すると消失するという現象を確認し報告した。PDPN がどのような免疫系細胞に発現し機能しているのかは十分に解明されておらず、本研究では、ラット前脛骨筋損傷部位を免疫組織化学的に観察し、PDPN 陽性細胞と免疫系細胞の関係を調査することを目的とした。【方法】骨格筋損傷モデルは SD 系雄性ラットを用い、イソフルラン吸入麻酔下で左後肢前脛骨筋(TA)に Cardiotoxin (CTX)を筋肉内注射し作製した。また対照群として右後肢 TA に生理食塩水を筋注した。筋注後経時的に左右 TA を採取した。その後、採取した筋で凍結切片を作製、H-E 染色および多重蛍光免疫染色を行い、共焦点レーザー顕微鏡を用い観察した。【結果】CTX 投与後の損傷筋組織において、ケモカインの一種である CCL2、骨髄系細胞の初期浸潤を示す CD11b 陽性細胞、マクロファージなどのマーカーである CD68 陽性細胞と炎症部位に発現する PDPN 陽性細胞の発現を確認することができた。【考察】CTX 損傷後の骨格筋組織において、PDPN 陽性細胞と免疫系細胞の発現および局在を確認した。PDPN 陽性細胞が骨格筋の再生における初期免疫応答に関連している可能性が考えられる。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は帝京大学動物実験に関する倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号：帝動倫 20-023 号、帝動倫 25-032 号)。

1－C－2
近位橈尺関節底面における方形靭帯領域の解剖組織学的再評価―前腕回内回外拘縮に対する病態理解の考察―
田中　満(久留米大学大学院医科学専攻博士課程生理系解剖学肉眼臨床解剖分野)

key words：方形靱帯、近位橈尺関節、前腕回内回外拘縮、滑膜ヒダ、組織学的評価

【背景・目的】肘拘縮は骨性因子より軟部組織特に関節包が主因とされる(Dunham ら、2019)。近位橈尺関節底面の方形靭帯(QL)は前腕回内回外に関与するとされ、Tubbs ら(2006)の報告があるが詳細は乏しい。本研究は QL 領域の形態・組織学的特徴を明らかにし、拘縮病態理解への示唆を得ることを目的とした。【方法】記述的観察研究として、ホルマリン固定遺体 8 体 9 肢を使用した。厚みは前縁・中央・後縁で 2 肢を対象に測定し、ECL (eosin congealed liquid)注入による連続性評価は別の 3 肢で行った。7 肢から QL 領域を採取し、HE・MT 染色で線維束構造、走行、滑膜および関節包との連続性を観察した。【結果】肉眼解剖で QL を認め、厚み測定では後縁(平均 0.95mm)が最も厚かった。ECL 注入標本では、溶液が橈骨頸部内側から尺骨結合部全域に達し、QL と関節腔内壁の連続性を認めた。組織学的には密性線維束を欠き走行は不規則であった。中央には滑膜ヒダ様の薄い線維性構造を認め、周囲の滑膜や関節包と連続していた。【考察】QL は関節包と連続する膜状線維性組織で明瞭な線維束構造は認められなかった。この所見は関節包肥厚部説(Hollinshead、1982)と一致し、真正の靭帯説(Otayek ら、2015)とは異なる。標本数が限られ固定遺体での観察であるため、機能的意義の解釈には慎重を要する。近位橈尺関節では橈骨輪状靱帯の伸張性低下が前腕回内制限の主因とされており(林ら、2009)、同関節に位置し密性線維束を欠く QL も回内外可動性や拘縮時の制限に関与する可能性が示唆される。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は久留米大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号：24215)。ご遺体は生前の研究全般に対する包括同意および遺族への個別の研究に対する同意を得た。

1－C－3
ヒト鎖骨骨幹部における骨膜の部位差

井上　知（昭和医科大学歯学部口腔解剖学講座）

key words：骨膜、Enthesis、鎖骨、鎖骨下筋、鎖骨骨折

【背景・目的】鎖骨骨折は骨幹部に好発し、骨癒合には骨膜が重要な役割を果たす。しかし、ヒト鎖骨において骨膜が部位によって異なる構造を有するかは十分に明らかにされていない。鎖骨骨幹部下面には鎖骨下筋が付着しており、上面とは異なる局所環境を形成している可能性がある。本研究では、ヒト鎖骨骨幹部の上面と下面における骨膜厚を組織学的に比較し、その部位差を明らかにすることを目的とした。【方法】昭和医科大学歯学部に献体されたご遺体から右鎖骨を採取した。micro-CT 撮影を行い、上面と下面の皮質骨厚を計測した。その後、骨幹部の組織標本を作製し、マッソン・トリクローム染色を行った。同一標本における骨膜厚を計測するとともに、骨膜と周囲組織との連続性を観察し、両部位を比較した。【結果】皮質骨厚には上面と下面で差を認めなかった。上面の骨膜は薄く、筋・腱などの付着は認められなかった。下面では鎖骨下筋から続く線維構造が骨膜へと連続し、骨膜を介した線維性 Enthesis を形成していた。下面の骨膜は上面と比べて約 4 倍厚かった。【考察】ヒト鎖骨骨幹部では、上面と下面で骨膜厚に明瞭な部位差を認めた。下面では鎖骨下筋から続く線維が骨膜へ連続し、骨膜を介した線維性 Enthesis を形成していたことから、下面骨膜の厚さには鎖骨下筋の付着様式が関与している可能性がある。これらの所見は、鎖骨骨膜が均一な組織ではなく、筋付着部に応じた部位特異的な構造を有することを示唆する。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は昭和医科大学研究倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：2025-0026）。既存データを用い、個人が特定されない形で解析した。必要に応じて情報公開（オプトアウト等）を行った。

1－C－4
Kager's Fat Pad における組織弾性の評価：ひずみエラスグラフィを用いた探索的研究

加藤武之[1]、福田　翔[1]、小船尋渡[1]、小山浩司[2]、髙橋康輝[3]（[1]東京有明医療大学　保健医療学部　柔道整復学科、[2]日本体育大学　保健医療学部　整復医療学科、[3]手続き中）

key words：Kager's fat pad、Achilles tendon-associated part、Flexor hallucis longus-associated part、超音波画像装置、ひずみエラストグラフィ

【目的】Kager's fat pad（以下 KFP）は足関節後方に位置し、変形・滑走を介して正常な足関節機能に寄与している。KFP の解剖学的特徴や動態については報告されているが、part 間の組織弾性の違いは明らかにされていない。本研究では、KFP の Achilles tendon-associated part（以下 AT part）と Flexor hallucis longus-associated part（以下 FHL part）における組織弾性の違いを探索的に検討した。【方法】34 名の健常成人を対象とした。KFP の AT part および FHL part は、アキレス腱、長母趾屈筋との解剖学的関係に基づき同定した。組織弾性は、ひずみエラストグラフィによるひずみ比（以下 SR）で評価した。算出された SR は、値が小さいほど硬く、大きいほど軟らかいことを示す。検者内信頼性は級内相関係数（ICC(1,3)）、part 間の比較は Wilcoxon 符号付順位検定を用いた。有意水準は 5％未満とした。【結果】検者内信頼性は極めて良好であった（AT part：ICC＝0.948、FHL part：ICC＝0.945）。AT part の SR は FHL part と比較して有意に低値を示した（2.02±1.48 vs 5.11±2.36、P＜0.001）。【考察】KFP の各 part 間で組織弾性に違いが認められた。これらの所見は、他の脂肪体においても報告されており、本研究結果は KFP の各 part が異なる組織弾性を有し、part ごとに特異的な力学特性を有する可能性がある。今後は、これらの違いが有する機能的意義についてさらに検討する必要がある。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は東京有明医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：489 号）。対象者には研究目的・方法・利益相反・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。

1－C－5
Strain Elastography を用いた腸腰筋の組織弾性と骨盤傾斜の関係について

福田　翔[1,2]、ガントルガ マラル[2]、加藤武之[1]、小船尋渡[1]、浅野剛史[3]、髙橋康輝[4]、小山浩司[3,5]（[1]東京有明医療大学、[2]東京有明医療大学大学院、[3]日本体育大学大学院、[4]大阪医療大学、[5]日本体育大学）

key words：超音波画像装置、腸腰筋、骨盤傾斜

【目的】腰痛は頻度の高い筋骨格系疾患であり、その発症要因の一つとして骨盤傾斜が挙げられる。骨盤傾斜には腸腰筋を含む股関節周囲筋が関与するとされるが、腸腰筋の筋厚や筋長と骨盤傾斜との関連については一貫した見解が得られていない。そこで本研究では、腸腰筋の組織特性に着目し、超音波画像装置による Strain Elastography を用いて、腸腰筋の組織弾性と骨盤傾斜との関係を明らかにすることを目的とした。【方法】対象は健常成人 50 名とした。骨盤傾斜角は PALM Palpation Meter を用いて立位で測定した。測定に先立ち、上前腸骨棘および上後腸骨棘を触診し、超音波画像装置で位置を確認した。腸腰筋の組織弾性は Strain Elastography を用い、短軸像にて反復的な圧迫を加えて測定した。エコーゲルパッドを基準物質とし、関心領域内のエコーゲルパッドおよび腸腰筋の歪み値を算出した。腸腰筋の組織弾性と骨盤傾斜角との関連を左右別に相関分析した。統計解析には Shapiro–Wilk 検定および Pearson の積率相関係数を用い、有意水準は 5％とした。【結果】腸腰筋の組織弾性と骨盤傾斜角との間に、右側（P＝0.781、r＝0.054）、左側（P＝0.501、r＝0.130）ともに有意な相関は認められなかった。【考察】健常成人において、腸腰筋の組織弾性は骨盤傾斜角と関連しなかった。骨盤傾斜は腸腰筋の組織特性のみでは説明できず、骨盤周囲筋の機能や腰椎・股関節のアライメントなど、複数の要因が関連している可能性が考えられる。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は東京有明医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：第 532 号）。対象者には研究目的・方法・利益相反・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。

1－C－6
健常大学生における身体活動量およびスポーツ歴と心肺機能・創造性との関連
髙橋勇二、安田秀喜（帝京平成大学健康医療スポーツ学部柔道整復学科）

key words：身体活動量、心肺機能、創造性、認知機能、職能的多様性

【目的】近年、若年成人において身体活動量低下が世界的課題となっている。身体活動は心肺機能の維持だけでなく、認知機能や創造性との関連も注目されているが、健常大学生を対象に現在の身体活動量と過去の運動履歴を含めて検討した研究は少ない。本研究は、身体活動量およびスポーツ歴と心肺機能、認知機能、創造性との関連を検討することを目的とした。【方法】健常大学生 109 名（男性 80 名、女性 29 名、20.2 ± 1.1 歳）を対象に横断研究を実施した。身体活動量は国際身体活動質問票（IPAQ）、スポーツ歴は競技継続年数により評価した。心肺機能は安静時心拍数および推定 VO2max を用いた。創造性は TTCT 図形課題の流暢性得点、認知機能は 3-back 課題により評価した。相関分析および年齢、性別、BMI で調整した重回帰分析を行った。【結果】推定 VO2max は強い身体活動日数、歩行日数、スポーツ歴と有意な正の相関を示した。重回帰分析では、これらは推定 VO2max と独立して関連し、安静時心拍数とは独立した負の関連を示した。また、歩行時間は TTCT 流暢性得点と有意な正の関連を認めた。一方、3-back 課題成績および大腿直筋筋厚は身体活動量やスポーツ歴との有意な関連を認めなかった。【考察】現在の身体活動量と過去のスポーツ歴は、それぞれ独立して心肺機能と関連することが示された。また、歩行量と創造性との関連が認められ、日常的な身体活動が創造的思考を支える可能性が示唆された。柔道整復師が身体活動量や運動履歴を評価し、歩行を含む身体活動促進を通じて予防医学的介入を担う有用性が示された。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は帝京平成大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：2023-092）。対象者には研究目的・方法・利益相反・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。

1－C－7
包帯走行角度の違いが包帯幅内圧力分布に及ぼす影響　―前腕モデルを用いた反復比較検討―
宮野　僚[1]、町田有慶[2]（[1]あいべ整形外科、[2]神奈川歯科大学総合歯科教育学講座）

key words：包帯法、包帯走行、圧力分布

【目的】包帯法は柔道整復師における外傷対応の中核手技であるが、その施行方法は巻き手の経験に依存する部分が大きい。そのため包帯走行に着目し、定量的に評価した報告は限られている。本検討では、前腕モデルを用いて包帯走行角度の違いが包帯幅内の圧力分布に及ぼす影響を検討し、包帯走行に関する基礎的知見を得ることを目的とした。【方法】本検討は、アーム型マネキン前腕を対象に、柔道整復師 3 名による反復比較検討を行った。前腕中央部に接触圧測定器（AMI3037-SB-hP）のセンサー 2 個を長軸方向に 5 cm 間隔で配置した。包帯走行角度は投影ガイドを用いて 20°、40°、60° の 3 条件とし、各検者が各条件 3 回ずつ施行した。2 点間圧力差および相対圧力差を算出し、各条件の平均値および標準偏差を記述的に比較した。【結果】2 点間圧力差は 20°、40°、60° 条件でそれぞれ 55.1 ± 10.7、4.2 ± 1.2、17.9 ± 9.6 hPa、相対圧力差は 153.4 ± 8.6、11.1 ± 2.3、65.7 ± 6.0％であり、いずれも 20°、60°、40° 条件の順に大きかった。圧力の絶対値には検者間差を認めたが、両指標の条件間の順序は 3 名で共通していた。【考察】前腕のように周径が変化する部位では、包帯走行角度によって、包帯幅方向の圧力分布の偏りの程度が変化する可能性が示唆された。一定の角度では圧力分布の偏りが大きくなる可能性を考慮し、各部位の形状に応じた包帯走行を設定する必要があると考えられる。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究に関する研究倫理委員会（倫理審査委員会）を設置する所属機関がなく、委員会審査を受けることができない。研究はヘルシンキ宣言に準拠し、対象者の権利保護、個人情報の保護、不利益の回避に十分配慮して実施した。対象者には研究目的・方法・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。

1－C－8
横隔膜への呼吸介入がドローインおよび腹圧維持能力に与える影響
古堅力也、具志堅鈴加、川満　亘（専門学校沖縄統合医療学院）

key words：腹横筋、横隔膜、ドローイン、超音波画像、腹圧維持

【背景・目的】ドローインは腹横筋を選択的に収縮させる体幹安定化トレーニングとして広く用いられている。横隔膜も腹圧維持に関与する深部安定筋として注目されるが、横隔膜への呼吸介入が腹横筋活動や腹圧維持能力に及ぼす影響は十分検討されていない。本研究は超音波画像による横隔膜呼吸フィードバックがドローイン時の腹横筋活動および腹圧維持能力に与える影響を検証することを目的とした。【方法】健常成人男性 17 名を対象に、条件 A（通常ドローイン）・条件 B（横隔膜呼吸フィードバック併用ドローイン）を、測定姿勢と手順を統一し、7 日間のウォッシュアウトを挟むランダム化クロスオーバーで実施した。主要評価項目は腹横筋厚変化率、副次評価項目は上肢挙上課題時の腹圧維持能力を示す腹圧変動量とした。統計解析は条件間比較として対応のある t 検定を行い、効果量 dz を算出した。有意水準は 5％とした。【結果】腹横筋厚変化率は条件 A 79.13 ± 25.49％、条件 B 89.38 ± 28.56％（平均 ± 標準偏差）で有意差は認められなかった（p = 0.189、dz = 0.3）。腹圧変動量は条件 A 4.92 ± 1.90mmHg、条件 B 3.59 ± 1.57mmHg で、条件 B で有意に減少した（p = 0.011、dz = 0.7）。【考察】本研究では、横隔膜への呼吸介入により上肢挙上課題時の腹圧変動量が減少し、腹圧維持能力の向上に寄与する可能性が示唆された。また、腹横筋厚変化率に条件間の有意差を認めなかった背景には、単回介入であったことが関与した可能性がある。【COI】開示すべき利益相反はない。【倫理的配慮】本研究は専門学校沖縄統合医療学院研究倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：OCIM26003）。対象者には研究目的・方法・利益相反・個人情報の取扱いを説明し、同意を得た。