

（分担）研究報告書

研究課題名（課題番号）：健康づくりのための身体活動・運動の実践に影響を及ぼす原因の解明と科学的根拠に基づく対策の推進のためのエビデンス創出（22FA1004）

安全に運動指導をおこなうためのソフト・ハード要件解明

安全に運動指導を行うためのソフト及びハードに関する要件の情報収集と、実態調査の実施

研究分担者 小熊 祐子（慶應義塾大学スポーツ医学研究センター・大学院健康マネジメント研究科）

研究協力者 黒瀬 聖司（関西医科大学医学部）

研究協力者 齋藤 義信（日本体育大学スポーツマネジメント学部）

研究協力者 佐藤 真治（帝京大学医療技術学部）

研究協力者 都竹 茂樹（大阪大学スチューデント・ライフサイクルサポートセンター）

研究協力者 平田 昂大（慶應義塾大学スポーツ医学研究センター・大学院健康マネジメント研究科）

研究要旨

運動施設の安全管理について、運動実施場面での有害事象やヒヤリハットの発生状況について、論文や報告書などの情報収集を行うとともに、①全国の様々な運動施設を対象に、オンライン調査を実施して、現状と課題を整理すること、②健康増進施設2施設の協力を得て、経年的な運動前健康チェックや、その後のトレーニング状況や有害事象の発生について後ろ向き調査を実施した。文献調査からは、一般の方の運動時の有害事象の情報は少ないこと、オンライン調査からは、運動前の健康チェックを実施している運動施設は多いが標準的なフォーマットは認められないこと、後ろ向き調査からは、高齢者ほど疾患を持つものが増え、事前の確認が必要な事例も少なくないこと、いわゆる生活習慣病以外にも併発する疾患はあり状況の把握は必要なこと、把握の上で運動実施は可能な例が多いこと、体力レベルとトレーニング実施回数が血圧値に関連することなどが明らかになった。健康チェックの標準を提案するとともに、次年度運動施設の協力を得て、試用し、改善を図る。

A. 研究目的

身体活動・運動の健康上の利益は数多く存在する(1)。各国の身体活動関連ガイドラインでは、定期的・適度な身体活動・運動の、死亡率、脳血管疾患・冠動脈疾患、高血圧、脳卒中、骨粗鬆症、2型糖尿病、メタボリックシンドローム、肥満、一部のがん、うつ病、認知機能、転倒に対するポジティブな効果が報告されている(1, 2)。そのため、国内外で身体活動・運動促進の取り組みが行われている(3, 4)。

一方で、運動中にはスポーツ傷害（急性外傷・慢性障害）や内科・循環器系疾患、事故等の有害事象が発生している(2,5)。運動中の有害事象に関する報告では、アスリート(6, 7, 8)、国際的な競技大会(9, 10, 11)等の比較的高強度の運動を対象としたもの、医療機関における有疾患者の運動療法(12, 13)を対象としたもの、学生(14, 15)やマラソンなどの大規模イベント(16, 17)を対象とした報告がある。米国のガイドラインでは、筋骨格系の損傷や心血管イベント、突然死等の有害事象の発生が指摘されている(2)。

運動中の有害事象は、運動実施者の運動習慣のスリップ（単発の中断(18)）、ラプス（短期間の中断）、リラプス（長期の中断(19)）の原因であると指摘されている(20, 21)。また、運動指導者および施設管理者においては安全配慮義務・注意義務が課せられており(22)、これが尽くされていない場合、損害賠償責任を負うことがある。

そのため、運動の効能を最大限に享受するためには、安全・安心な運動環境構築が必要不可欠である。運動中の有害事象を予防するための取り組みとして、van Mechelen による4段階のシーケンスが広く活用されている(23) (図1)。このシーケンスの中では、(A) 有害事象の発生状況を明確にする、(B) 原因とメカニズムを明確にする、(C) 予防手段を講じる、(D) これらの流れを繰り返す、予防効果の検証を行うことが説明されている。地域住民を対象とした運動中の有害事象については、ステップAにある有害事象の発生率や重

症度等の情報が明らかになっていないため、その状況を把握するための疫学調査が必要不可欠である。

特に、高強度の身体活動中（直後も含む）は低～中強度のものと比較し、運動習慣のない者は運動習慣のある者と比較して、それぞれ急性心筋梗塞発症のリスクが高いことがわかっている(24)。そのため、それぞれの健康状態と危機管理レベルからみた許容運動強度、運動環境の選択が重要である(25)。健康状態と適切な危機管理レベルを把握するためには、運動前に健康状態の評価を実施する必要があるが、現状、どのような評価が運動施設で実際に行われており、その結果から危機管理レベルをどのように設定するのかは、標準化された基準はなく、各施設によってさまざまな方法がとられている。

1年目の2022年度は、安全に運動指導を行うためのソフト及びハードに関する要件の情報収集と、実態調査の実施ということで、運動実施場面での有害事象やヒヤリハットの発生状況について、論文や報告書などの情報収集を行うこと（本報告書においては、目的に含めて記載）、①全国の様々な運動施設を対象に、安全管理についての実態を伺うオンライン調査を実施して、現状と課題を整理すること、②運動施設の安全管理についての実態調査として、神奈川県藤沢市の健康増進施設2施設の協力を得て、対象者の状況・トレーニング状況とその後の経緯について後ろ向き調査を実施し、ハイリスク者を扱う施設における事前の健康状態の状況、その後の状況について把握し、他施設への応用を検討すること、を目的とした。

運動施設の運営母体は、大きく分類すると公営、民間、医療機関に分類される。また、設備や指導者の配置要件などを満たすことで、厚生労働大臣認定「健康増進施設」を取得でき、医療機関との連携が可能な場合は「指定運動療法施設」に認定される。また、医療法人は疾病予防のための有酸素運動を行う施設として「医療法42条疾病予防

施設」を開設することができる。医療法 42 条疾病予防施設は健康増進施設や指定運動療法施設とは異なる基準で認可されるため、開設後に健康増進施設や指定運動療法施設の認定を受けることもある。安全かつ効果的な運動療法を提供するためには、運動開始前の健康チェックの内容が重要である。健康チェックの方法や検査項目は運動を開始する方の年齢、既往歴、運動習慣などにより様々であり、その実態は運動施設の運営母体、施設基準によって異なることが予想される。そこで、オンライン調査では、特に、運動開始前の事前チェックの実施状況や内容を把握し、安全管理に対する課題の抽出を行うことを目的とした。

B. 研究方法

① オンライン調査

全国の運動型健康増進施設、民間フィットネスクラブ、公共運動施設等を対象とし、各所管・関連団体を通して調査を依頼した。依頼先は、公益財団法人 日本健康スポーツ連盟、日本メディカルフィットネス研究会、一般社団法人 日本フィットネス産業協会 (FIA)、公益財団法人 日本スポーツ施設協会、日本運動療法推進機構、NUMEP (運動指導者のコミュニティ)、一般社団法人日本スイミングクラブ協会とし、オンラインアンケートの調査期間は、2022 年 11 月 15 日・2023 年 1 月 31 日とした。

質問項目は、(1) 施設関連情報 (名称・郵便番号・施設タイプ)、(2) 施設の利用者関連情報 (年齢構成・18 歳以上の利用者数・1 日の利用者数・利用者の健康状態(リスク層))、(3) 利用者に関する情報収集の状況 (問診・健康関連測定・体力関連測定)、(4) 有害事象・ヒヤリハットの記録・発生状況 (記録しているか・件数・代表的事例)、(5) 職員研修の状況、(6) 施設保守点検の状況、(7) 安全管理関連の物品設置状況、(8) 緊急時対応計画の策定状況、(9) 今後の連絡の可否 (有害事象など詳細・前向き研究などの追加研究の参加可能性) とし、選択式および自由記述にて回答を得た。

各運動施設及び団体に対し、本研究に関する情報を公開し、研究の趣旨を説明する文書をオンラインアンケートと共に送付した。オンラインアンケートへの回答は自由意志によって決定され、各施設、施設管理者から本研究の趣旨に同意が得られた場合に回答を得た。回答は無記名式であり、回答をもって同意取得とした。今後の連絡を可とする場合は、連絡を取る際の連絡先として、担当者のメールアドレスを取得した。オンラインアンケートの作成、結果の集計は株式会社山手情報処理センターに委託し実施された。

全国の運動施設を対象とした運動時の安全管理体制に関する調査から回答が得られた 495 施設を対象に分析した。運動施設の運営母体は①公営、②民間 (公益財団法人、NPO 法人など含む)、③医療機関 (介護系施設を含む) に分類した。また、施設基準の取得は①医療法 42 条疾病予防施設 (42 条施設、④に含まれるものは除外)、②健康増進施設 (健康増進、③、④に含まれるものは除外)、③指定運動療法施設 (指定運動、④に含まれるものは除外)、④42 条施設かつ健康増進または指定運動、⑤施設基準なしに分類した。

アンケート調査の中から、運動開始前の健康チェックと運動当日の健康チェックに関する質問項目を抽出した。また、運動当日の中止基準がある場合は、中止基準を抽出して分析した。

- 1) 入会時・施設利用開始時に健康・体力関連の情報を確認していますか？
- 2) 1)が「はい」の場合の健康・体力関連の問診での確認項目
- 3) 入会時・施設利用開始時に健康関連の測定を実施していますか？
- 4) 3)が「はい」の場合の健康関連の測定項目
- 5) 入会時・施設利用開始時に体力関連の測定を実施していますか？
- 6) 5) が「はい」の場合の体力関連の測定項目
- 7) 運動当日の健康チェックの実施(測定・聞き取り等の確認)をしていますか？
- 8) 7)が「はい」の場合の健康チェックの項

本研究は、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：2022-09）。統計解析はSPSS（IBM社、東京）を用いた。統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。

② 後ろ向き調査

1) Aセンター

2017年1月から2021年12月の期間に、神奈川県内のAセンターの健康づくりトレーニング事業に参加した1,095名（男性425名：39%、女性664名：61%）を対象とした。記述統計として、5年間の初回時の健診結果、高血圧、高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高中性脂肪血症、高血糖者の割合を求めた。各項目の基準値は服薬の有無にかかわらず、高血圧：収縮期血圧 ≥ 140 mmHg or/and 拡張期血圧 ≥ 90 mmHg、LDLコレステロール ≥ 140 mg/dl、HDLコレステロール < 40 mg/dl、トリグリセリド ≥ 150 mg/dl、空腹時血糖 ≥ 126 mg/dl、ヘモグロビンA1c $\geq 6.5\%$ とした。体力測定は、握力、全身反応時、長座体前屈、片脚立ち（64歳以下は閉眼で最大60秒、65歳以上は開眼で最大120秒実施）、30秒上体起こしを実施した。運動負荷試験は、医師の立ち合いのもと、自転車エルゴメーターランプ負荷（15watt 開始+15watt/分）で症状限界性に実施した(26)。年齢、体重および運動負荷時の最高仕事率（watt）からStorer et al. (1990) の式を用いて最高酸素摂取量を推定し(27)。分析の際は体重当たりの値を用いた。

有害事象は、施設指定の報告書によって、有害事象に遭遇、対応した施設職員から報告された。Aセンター内のトレーニング室で発生し、報告された有害事象を分析対象とした。報告書の記載内容から、施設利用者の年齢、性別、発生時の年月日、発生状況、重症度を確認した。また、有害事象が生じた利用者について、研究期間内における

初回時の情報を確認した。有害事象の発生頻度を捉えるために、研究期間内における施設の利用者数、利用回数を算出した。

さらに、経年的な血圧・血糖値とトレーニング回数、心肺フィットネス等との関連をみるため、最尤法を用いたマルチレベル分析を行った。評価項目は、2017年、2018年、2019年、2020年、2021年の健診結果（収縮期血圧、拡張期血圧、空腹時血糖値、HbA1c）および各年のトレーニング回数、運動負荷試験による推定最高酸素摂取量とした。健診結果を従属変数、トレーニング回数、最高酸素摂取量を独立変数、年齢、性別、内服の有無を調整変数とした。

2) Bクラブ

Bクラブは、神奈川県内の健康増進施設であり、病院に併設する形開設された。地域コミュニティ形成を目指す健康増進の推進に注力している運動施設である。

今回開設時の2000年4月から2021年12月までの同施設登録者について、許可を得て、個人情報削除したうえで、データ提供いただいた。対象者には、同施設入口付近に研究の内容を示したポスターを掲示することでオプトアウトした。

記述統計として、登録者の性別・年代別に登録分類を示し、特徴を把握した。年代は、10・20歳台、30・40歳台、50・60歳台、70・80歳台に分類した。（会員の年齢基準は15歳以上90歳未満）登録種類として、月会費制のグループと、グループレッスンのみ参加のグループ、アスリート（年間契約）、登録の時点で運動不可のもの、に分類した。さらに、月会費制のグループについては、A群：登録期間が1年以上、かつ、フォローアップ記録があり、かつ平均月来館4回以上の群、B群：登録期間が1年以上、かつ、フォローアップ記録があり、かつ平均月来館が4回未満の群、C群：登録期間が1年未満、または、フォローアップ記録がない群の3群に分類した。

また、登録時の疾病やリスクの保持状況と、運

動実施の判断について、特徴を整理した。

有害事象は、施設指定の報告書によって、有害事象に遭遇、対応した施設職員から報告された。Bクラブ施設内で発生し、報告された有害事象を分析対象とした。Bクラブは、トレーニングジム、ランニングトラック、スイミングプール、スカッシュコート、多目的スタジオ、サウナ、浴室、更衣室等の設備を有する医療機関併設の健康増進施設である。報告書の記載内容から、有害事象が生じた施設利用者の年齢、性別、発生場所、発生時の年月日、発生状況、その後の医療機関受診状況を確認した。発生時の年月日から年毎ごとの報告件数の偏りを検討した。また、発生状況から、発生場所、有害事象の分類、発生原因（転倒、衝突の有無など）を確認した。

本研究は、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：2022-06）。統計解析はSPSS（IBM社、東京）を用いた。統計学的有意水準は $p<0.05$ とした。

C. 研究結果

①オンライン調査

オンラインアンケートの結果、495施設から回答を得た。495施設の施設タイプは、公営315施設（63.8%）、民間98施設（19.8%）、医療機関81施設（16.4%）、回答無し1施設であった。また、医療法42条施設、運動型健康増進施設、指定運動施設の施設基準分類では、42条施設24施設（4.8%）、健康増進30施設（6.1%）、指定運動34施設（6.9%）、42条かつ健康増進または指定運動29施設（5.9%）、基準なし378施設（76.4%）に分類された（複数回答可）（図2）。

【施設所在地】

回答は全国45都道府県から回答が得られ、東京（37施設）、新潟（37施設）、埼玉（27施設）、静岡（25施設）、愛知（24施設）から多くの回答が得られた。施設の運営母体タイプ別では、公営

施設では、新潟（34施設）、民間施設では、東京（13施設）、愛知（13施設）、医療機関では、神奈川（6施設）が最多であった。

【リスク分類】

日本医師会健康スポーツ医学委員会によるリスク層分類（図3）の結果、利用者の運動に関するリスク分類について、把握している施設は139施設（回答全体の28.1%）、把握していない施設は355施設であった。施設の母体別分析では、利用者のリスク分類について把握している施設は、公営32施設（公営の10.2%）、民間40施設（民間の40.8%）、医療機関67施設（医療機関の82.7%）であった。

【有害事象】

有害事象について、重症度ごとに分類して記録している施設は68施設（回答全体の13.8%）、重症度ごとに分類はしていないが、決められたフォーマットで報告している施設は210施設（42.5%）、保険請求が必要な重大事故のみ記録している施設は101施設（20.4%）、口頭での共有のみ行っている施設は79施設、記録・報告を行っていない施設が36施設であった。

施設母体別では、重症度ごとに分類して記録している施設は、公営21施設（公営の6.7%）、民間18施設（民間の18.4%）、医療機関29施設（医療施設の35.8%）であった。一方で記録・報告を行っていない施設は、公営30施設（公営の9.5%）、民間5施設（民間の5.1%）、医療機関1施設（医療機関の1.2%）であった。よく発生する代表的な有害事象（自由記載）について、回答が得られた241件では転倒関連の記述が多くみられた。

緊急時対応計画（EAP）を策定している施設は336施設（回答全体の68%）であった。施設母体別では、公営194施設（公営の57.7%）、民間79施設（民間の80.6%）、医療機関63施設（医療機関の77.8%）であった。

【運動開始前の健康・体力関連の情報の確認（図4-6）】

健康・体力関連の情報を確認している施設は、

公営 60 施設 (19.0%)、民間 80 施設 (81.6%)、医療機関 80 施設 (98.8%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42 条施設 24 施設 (100%)、健康増進 22 施設 (73.3%)、指定運動 30 施設 (88.2%)、42 条かつ健康増進または指定運動 29 施設 (100%)、基準なし 118 施設 (30.7%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。詳細な確認項目の内、年齢、現在の生活習慣、現在の運動習慣、既往歴、服薬の状況、医師からの指示、健診の結果の全項目で施設母体間に有意差を認めた。確認率は医療機関、民間、公営の順に高値であった。また、施設基準間においては年齢以外の項目で有意差を認め、基準なしに比べて、42 条施設や指定運動の確認率が高値であった。健康・体力関連の情報を確認している 220 施設の内、問診表は 179 施設 (公営 43 施設、民間 66 施設、医療機関 70 施設) が施設独自のものを作成しており、既存の問診表の使用は少なかった。既存の問診表の利用は、身体活動のリスクに関するスクリーニングシート (健康づくりのための身体活動基準 2013 : 3 施設、ACSM ガイドライン : 1 施設、Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) および PAR-Q+ : 各 1 施設であった (図 7)。

【運動開始前の健康関連の測定 (図 8-10)】

健康関連の測定を行っている施設は、公営 33 施設 (10.5%)、民間 56 施設 (57.1%)、医療機関 70 施設 (86.4%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42 条施設 19 施設 (79.2%)、健康増進 18 施設 (60.0%)、指定運動 26 施設 (76.5%)、42 条かつ健康増進または指定運動 28 施設 (96.6%)、基準なし 69 施設 (18.3%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。

詳細な確認項目の内、身長・体重、体脂肪率、血圧、運動負荷心電図の全項目で施設母体間に有意差を認め、実施率は医療機関、民間、公営の順に高値であった。なお、運動負荷試験の実施率は全体で 22.5% と低く、医療機関での実施率は 34.3% であった (vs. 公営 15.2%、民間 12.5%、 $P<0.01$)。

また、施設基準間においては運動負荷心電図以外の項目で有意差を認め、健康増進や基準なしに比べて、42 条施設や指定運動の確認率が高値であった。

【運動開始前の体力関連の測定 (図 11-13)】

体力関連の測定を行っている施設は、公営 11 施設 (3.5%)、民間 24 施設 (24.5%)、医療機関 50 施設 (61.7%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42 条施設 12 施設 (50.0%)、健康増進 9 施設 (30.0%)、指定運動 14 施設 (41.2%)、42 条かつ健康増進または指定運動 21 施設 (72.4%)、基準なし 29 施設 (7.7%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。

詳細な測定項目の内、筋力、全身持久力で施設母体間に有意差を認め、筋力は医療機関、全身持久力は公営で高値であった。柔軟性、敏捷性、平衡性、ロコモ度チェックは施設母体間に有意差を認めず、施設基準間では全項目に有意差を認めなかった。

【運動当日の健康チェックの実施 (図 14-16)】

運動当日の健康チェックを行っている施設は、公営 77 施設 (26.0%)、民間 53 施設 (54.1%)、医療機関 76 施設 (93.8%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42 条施設 23 施設 (95.8%)、健康増進 20 施設 (66.7%)、指定運動 27 施設 (79.4%)、42 条かつ健康増進または指定運動 27 施設 (93.1%)、基準なし 110 施設 (30.6%) で群間に有意差を認めた ($P<0.01$)。

詳細な健康チェック項目の内、自覚的な体調、血圧、服薬の状況、筋肉・関節などの痛み、体温、脈拍のチェック率に施設母体間に有意差を認めた。体温のチェック率は公営と医療機関で高値であったが、他の項目は民間や医療機関が高値であった。なお、睡眠時間、服薬の状況のチェック率は全体的に低値であった。また、施設基準間においては、血圧、筋肉・関節などの痛み、脈拍で有意差を認め、いずれも基準なしのチェック率が低値であった。

【運動当日の中止基準 (図 17-19)】

運動前の血圧(収縮期血圧)の中止基準は53施設で設定しており、公営11施設(3.5%)、民間11施設(11.2%)、医療機関31施設(38.3%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42条施設11施設(45.8%)、健康増進7施設(23.3%)、指定運動9施設(26.5%)、42条かつ健康増進または指定運動14施設(48.3%)、基準なし12施設(3.2%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。収縮期血圧の基準値は140-220mmHgの範囲で設定しており、180mmHg以上が最頻値(24施設)であった。

運動前の体温の中止基準は83施設で設定しており、公営35施設(11.1%)、民間16施設(16.3%)、医療機関31施設(38.3%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42条施設9施設(37.5%)、健康増進9施設(30.0%)、指定運動11施設(32.4%)、42条かつ健康増進または指定運動11施設(37.9%)、基準なし42施設(11.1%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。体温の基準は平熱以上から37.5°Cの範囲で設定しており、37.5°Cが最頻値(55施設)であった。

運動前の安静時脈拍の中止基準は23施設で設定しており、公営7施設(2.2%)、民間3施設(3.1%)、医療機関14施設(17.3%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。また、施設基準で比較すると、42条施設6施設(25.0%)、健康増進4施設(13.3%)、指定運動1施設(2.9%)、42条かつ健康増進または指定運動6施設(20.7%)、基準なし7施設(1.9%)で群間に有意差を認めた($P<0.01$)。安静時脈拍の基準値は90-160拍/分の範囲で設定しており、100拍/分以上と120拍/分以上が最頻値(各8施設)であった。

② 後ろ向き調査

1) Aセンター

Aセンターにおける5年間のトレーニング室利用者は、951名(男性372名、女性579名)であった。利用者951名の5年間におけるベースライン時の個人属性は、年齢70.0(66.0-74.0)、67.0

(61.0-71.0)歳(中央値(四分位範囲)、男性、女性)、身長167.2(162.7-170.7)、155.1(151.2-158.6)cm、体重64.1(59.3-70.1)、52.1(47.7-57.2)kg、BMI23.2(21.5-24.9)、21.7(20.1-23.6)kg/m²であった。

5年間の継続利用年数3.0(2.0-5.0)、3.0(2.0-5.0)年、1年あたりの平均利用回数25.7(17.0-35.2)、25.8(15.3-33.5)回/年であった。

健康診断データの結果、利用者951名(男性372名、女性579名)のうち、高血圧87名(23.4%)、106名(18.3%)、高LDLコレステロール血症87名(23.4%)、211名(36.4%)、低HDLコレステロール血症16名(4.3%)、6名(1.0%)、高中性脂肪血症82名(22.2%)、67名(11.6%)、高空腹時血糖19名(5.8%)、11名(2.1%)、高ヘモグロビンA1c34名(11.3%)、15名(3.4%)であった。

体力測定、運動負荷試験の結果、握力35.7(30.3-41.0)kg、25.7(22.8-29.2)kg、全身反応時間386.0(351.0-429.0)msec、385.0(356.0-416.0)msec、長座体前屈34.5(27.5-40.5)cm、38.5(33.0-43.5)cm、片脚立ち77.0(32.5-120.0)sec、90.5(41.3-120.0)sec、30秒上体起こし16.0(13.0-19.0)回、13.0(10.0-17.0)回、運動負荷試験で何らかの異常所見がみられた利用者138名(38.8%)、185名(33.5%)であった。運動負荷試験で確認された異常所見は、ST低下、心房早期収縮、心室早期収縮、血圧の過度な上昇などであった。本対象者は、医師の判断と精査の結果、運動開始を許可された者である。

951人の利用者が1年間平均25回、5年間トレーニングルームを利用して、有害事象は、19件(転倒・打撲9件、創傷3件、膝や腰の痛み3件、胸部違和感2件、骨折1件、不整脈1件)報告された。このうち、転倒2件が同一の利用者(男性、79歳)であった。

マルチレベル解析については、2017年から2021年における年齢の平均値(標準偏差)は、2017年が70.0(7.4)歳、2018年が69.0(8.1)歳、2019年が68.8(9.2)歳、2020年が70.3(8.2)歳、2021年が69.8(9.3)歳であった。トレーニング回数の平均値

(標準誤差) は、2017 年が 33.8(18.2)回/年、2018 年が 33.0(20.4) 回/年、2019 年が 27.4(17.9) 回/年、2020 年が 20.2(11.9) 回/年、2021 年が 28.2(17.1) 回/年であった。

最高酸素摂取量の平均値(標準誤差)は、2017 年が 24.7(5.0) ml/kg/分、2018 年が 24.1(5.0) ml/kg/分、2019 年が 23.5(4.7) ml/kg/分、2020 年が 23.2(4.8) ml/kg/分、2021 年が 22.9(4.6) ml/kg/分であった。マルチレベル分析の結果を表 1~表 4 に示した。収縮期血圧(表 1) および拡張期血圧(表 2) において、トレーニング回数と最高酸素摂取量の増加が血圧の低下に影響することが示された。空腹時血糖値(表 3) と HbA1c(表 4) においては、トレーニング回数と最高酸素摂取量の影響は認められなかった。本分析では、運動中の有害事象発生を防止するための対策の一つとして、トレーニング事業参加者の心血管危険因子のコントロールに着目した。トレーニングの期間や量を考慮した分析が今後の課題であるものの、トレーニング回数(運動習慣)と最高酸素摂取量(体力)は、血圧コントロールに有効な因子であることが示唆された。

2) B クラブ

2000 年 4 月から 2021 年 12 月までの同施設登録者は 5149 名、平均年齢(標準偏差)は 45.6(16.5) 歳、うち女性が 3068 名(59.6%) であった。男女別年代別の登録種別を図 20 に示した。1 年以上継続して通っている群は 50・60 歳台までは、年代が上なほど多かった。登録時に運動不可となった者は、男性で 63 名(3.0%)、女性で 58 名(1.9%)、年代別に運動不可の割合でみると、男性 10・20 歳台 1.1%、30・40 歳台 1.4%、50・60 歳台 4.0%、70・80 歳台 12.2%、女性でそれぞれ、0.3%、1.8%、1.9%、7.7%となった。原因疾患については性別・年代別に表 5 にまとめた。

一方、運動開始者については、性別・年代別・区分別に疾病の状況をまとめた。(図 21) 内科疾患では高血圧(HT)・脂質異常症(HL)は、男女

ともに年齢が高くなるほど有病者(疾患あり、治療中、重症含む)が多くなった。その他の疾患有病者も少なくなかった。整形外科的疾患としては、膝、腰の疾患については年齢とともに有病者が多く、頸部については、若い層から一定の割合を占めた。

追跡状況について、さらに検討していく予定である。

有害事象については、2006 年 1 月から 2023 年 3 月までの 17 年 2 ヶ月間で 141 件の有害事象の報告があった。141 件のうち、同一人物による繰り返しの有害事象の報告は、2 回あった者が 12 人、4 回が 1 人、7 回が 1 人であった。同一人物による報告のうち、同様の内容の有害事象は、7 回報告のあった 1 名(30-40 歳代、男性)が同側の足関節捻挫を 2 回繰り返し受傷していた。報告年の検討では、2010 年の報告 27 件で最も多く、次いで、2008 年 16 件、2011 年 14 件、2013 年 12 件、2020 年 10 件の順であった。 χ^2 適合度検定の結果有意な偏りがみられた($p < 0.01$)。有害事象 141 件の内訳は、運動器痛 52 件(36.9%)、体調不良 46 件(32.6%)、打撲 23 件(16.3%)、創傷 20 件(14.2%) であった。運動器痛 52 件は、筋損傷 14 件、骨折 12 件、捻挫 11 件の順に多く、捻挫は膝関節捻挫 1 件を除きすべて足関節捻挫であった。体調不良 46 件のうちめまい 11 件が最も多発生していた。なお、脳梗塞 4 件、意識障害 3 件、一過性脳虚血 1 件と生命に危険がある有害事象の発生も確認された。有害事象 141 件のうち、有害事象全体の 24.1%にあたる 34 件で転倒が原因で運動器痛、打撲、創傷が発生していた。有害事象の発生場所別の分析では、プール 38 件、スカッシュコート 36 件、トレーニングジム 31 件、スタジオ 7 件であった。運動を実施するエリアだけではなく、フロント 6 件や更衣室 15 件、浴室 5 件での発生も確認された。特徴的な事例として、プールでは転倒、利用者同士の衝突による打撲が 10 件発生していた。これらの有害事象のうち、医療機関を受診したものは 77 件(54.6%) であり、半

数以上のケースで医師の診察を受診していた。

D. 考察

①オンライン調査

運動開始前の問診、健康関連の測定、体力測定、当日の体調チェックいずれも医療機関での実施率が有意に高く、民間、公営の順に実施率は低下した。また、施設基準では42条施設での実施率が高く、指定運動療法施設や健康増進施設でわずかに低下し、基準なしの施設では明らかに低値であった。この結果は、医療機関を母体とする運動施設は施設基準を問わず安全管理の実施率が高く、一方で公営や民間でも健康増進施設、特に指定運動療法施設を取得している施設での実施率が高くなることが示された。今後、超高齢社会の進行に伴う慢性疾患や重複疾患を持つ人の増加が予想され、対応可能な運動施設の普及が望まれる。現状を考慮すると医療機関が運営する施設に加えて、健康増進施設や指定運動療法施設の認定を受けた施設が推奨される可能性が高いと考えられる。医療機関が併設されている運動施設や、健康スポーツ医との連携が条件となる指定運動療法施設が、この役割を担うのは理にかなっている。地域においてはこのような運動施設が増えることが望ましいが、当面は運動施設どおし、医療機関や医師会、行政などが連携して、情報共有や、適材適所の支援ができることが必要であろう。

運動前の健康関連の情報確認（問診など）は約半数の施設で実施されていたが、その多くは施設独自で作成されたものであった。各施設から提供された資料を確認すると、各施設の参加者層に合わせた内容や特定健診などの項目が使用されていた。運動開始前の問診は簡便であり、安全性の担保や運動処方作成に必須である。しかし、各施設で聞き取り方の違いで異なる結果が得られることもある（例えば、運動習慣の定義や身体活動状況の把握など）。一方で、公営では健康関連の情報の確認率は19%と低く、参加者の状態を確認できていない現状も浮き彫りとなった。今回回答

のあった公営運動施設の中には、運動の実施場所の提供を主とする（管理は運動実施主体側）ところも多く、そのため実施率が低かったのかもしれない。今後、身体活動の確認や安全管理に対するチェック項目が標準化され、どのような施設でも対応できるスタンダードな問診の作成（ただし、運動指導者への周知方法が課題）、およびその問診を基本として各施設で内容を調整されることが望ましいと考えられる。

また、運動前の健康関連の測定（健康チェック）を実施している施設では、身長や体重、体脂肪率、血圧の測定率は高値であった。特に、医療法42条施設や指定運動療法施設での健康関連の測定の実施率が高値であった。また、多くの施設で生体電気インピーダンス法による体脂肪率の測定がなされていた。一方で、運動負荷心電図は運動前の健康関連の測定を実施している160施設の内、36施設（22.5%）での実施であり、全495施設から考えるとわずか7%の実施率であった。運動負荷心電図は運動開始前に必須ではないが、心疾患や腎疾患の方や代謝疾患の方には推奨される検査である。運動負荷心電図は医療機関以外の運動施設での実施が困難なことが多く、医療機関と運動施設の連携、施設利用者のかかりつけ医との連携や情報提供システムの開発が今後の課題である。医療機関からの運動処方箋や指示書の発行、メディカルチェックの提携などの医療連携を促進するには、医療機関側に何らかのインセンティブが得られるような仕組みが必要である。

運動当日の体調や血圧は、医療機関や民間の運動施設では確認されることが多いが、睡眠時間や服薬の状況確認をしている施設は少なかった。睡眠不足は交感神経亢進による血圧や脈波数の増加、不整脈誘発のリスクがあり、今後の確認率の向上が望まれる。また、有疾患者に運動を提供する場合、内服忘れによるバイタル変化は起こりやすく、運動前には必ず確認すべき項目であると考えられる。血圧や脈拍、体温は運動中止基準を設定している施設もあり、収縮期血圧は180mmHg

以上、安静時脈拍は 100-120 拍/分以上、体温は 37.5°C以上の施設が多かった。しかし、施設間で基準のばらつきも存在し、8-9 割の施設で中止基準を設定していないことも判明した。運動中止基準は健康増進や疾病予防（一次予防、二次予防）、介護予防などの目的や既往疾患、内服薬の状況など個人差が大きく、設定が難しい項目ではあるが、どの施設でも利用しやすい基準が設定されると安全性の向上につながると思われる。

本調査では運動指導者側のスキルは不明であるが、運動指導者の安全管理に対する知識、判断力の向上なども必要になってくると考えられる。運動実施者自身の安全管理に対する意識や自己管理の向上も行っていく必要がある。

② 後ろ向き調査

今回、後ろ向き調査を実施した 2 つの施設は、いずれも健康増進施設で、指定運動療法施設認定は受けていないが、医師との連携がとれており、長年メディカルチェック（医師が確認し運動指示）を開始時に行い、定期的にフォローアップも実施している運動施設である。1) A センターでは、自転車エルゴメータによる最大下 2017-2021 年の経年的なパネルデータを用いて分析したところ、その年の平均トレーニング回数（運動習慣）、最高酸素摂取量（運動負荷試験結果から予測式を用いて算出）が血圧コントロールに有効な因子であることが分かった。2) B クラブの方は、運動施設の担当医が整形外科医であることもあり、整形外科疾患の状況の詳細の記録を知ることができた。年代があがるほど、高血圧、脂質代謝異常、膝痛、腰痛といった慢性疾患の有病率があがること、疾患があっても対処できている例が多いことがわかった。一方、登録時のチェックで運動不可となる理由には、血圧高値、血糖コントロール不良、心電図異常など、チェックをしないとわからないものも多く、定期的な健診受診の推奨（特に 50 才以降）は必須であろう。また、うつ等のメンタル疾患、がん、貧血、甲状腺疾患など有病者は

多様であった。

有害事象については、両施設で報告件数に解離がある。A センターの方は、トレーニングルームが主であり、イレギュラーな動作が少なく、スタッフの目が届きやすい一方、B クラブは、面積が広く、スカッシュ・プールなど行える運動の種類・強度など多様であることも理由となっているであろう。こちらの施設で発生した有害事象の報告では、報告年に有意な偏りがみられた。本研究は、後ろ向き調査のため限界があるが、2013 年の東日本大震災や 2020 年 1 月から流行した新型コロナウイルスなどの影響や職員の入れ替わり、報告体制の変更などによる影響があった可能性がある。また報告された有害事象の半数以上で医療機関を受診していたが、これは、医療機関併設である本施設の特徴が影響しているものと考えられる。他の運動施設においても、これらの事象が起りうることに留意し、今後の対策を立てる必要がある。

E. 結論

運動開始前の事前チェックは医療機関が運営する施設での実施率が高く、民間、公営の順に実施率が低下していた。また、施設基準別では医療法 42 条施設での実施率が高く、健康増進施設や指定運動療法施設の基準を取得していない公営、民間施設での実施率は明らかに低値であった。本邦の現状を考慮すると公営や民間での運動施設数が多く、健康増進施設や指定運動療法施設に認定されることが安全管理可能な施設の指標になると思われる。また、施設基準を取得できない、していない施設も多く、リスク管理の基本となる問診表の作成や運動開始基準の設定などを整備して支援する必要があると思われる。今後の高齢社会の進行や有疾患者の増加を考えると、運動施設の安全管理を高めるには医療機関との連携可能な仕組みづくりが急務であることも示唆された。

令和 4 年度、全国の様々な施設タイプの運動施

設を対象に、運動時の安全管理に関するオンラインアンケートを用いた横断調査を実施した。その結果、様々な施設タイプにおける、安全・安心な運動実施に関する現状を調査、整理することができた。今後、さらなる研究に参加希望をいただいた施設を対象として、本研究で得られた知見から、運動前に必要、実現可能な評価指標を開発し、前向き調査を予定している。

健康チェック（質問紙）についてはアクティブガイド提案版を基本とする。その他、インフォメーションシートでの提案事項を基本として、そののちの検討で改善が期待できる箇所は修正して用いる予定である。

これまでの文献調査を踏まえ、地域住民を対象とした、運動中に発生する有害事象に関する報告は限定的であることがわかった。2022年度の調査結果もあわせ、先行研究について、スコーピングレビューを実施する予定である。

F. 健康危険情報

なし

謝辞

オンライン調査に協力くださった団体の皆様、各施設の皆様、後ろ向き調査にご協力くださった運動施設の皆様に心より感謝申し上げます。

研究成果の刊行に関する一覧表：刊行書籍又は雑誌名（雑誌の時は、雑誌名、巻数、論文名）、刊行年月日、刊行書店名、執筆者氏名

【学会発表】

Hirata A, Oguma Y, Tanaka A, Ogawa Y, Himeno H, Saito Y, Sato S, Tsuzuku S, Kurose S. Characteristics of Training Room Users and Adverse Events at A Community Healthcare Center. 2023 ACSM Annual Meeting & World Congresses (2023/5/30-6/2)

小熊祐子 運動ガイドラインと医療連携 第66回日本糖尿病学会年次学術集会シンポジウム 30

運動療法のサイエンス 2023.5.13 鹿児島

小熊祐子、加賀英義、齋藤義信、佐藤真治、田島敬之、田村好史、津下一代、原藤健吾、宮下政司、横山美帆 慢性疾患有病者に対する身体活動基準レビュー班の取り組み シンポジウム1 な「健康づくりのための身体活動指針（案）」第77回日本体力医学会大会 2022.9.21

平田昂大、小熊祐子、齋藤義信、近藤敬介、竹本吉輝、西ヶ谷達則、塩原沙知 公共運動施設のトレーニング室における利用者の身体活動習慣及び運動前健康チェックの年代別検討 第33回日本臨床スポーツ医学会学術集会 2022.11.12

小熊祐子「健康づくりのための身体活動ガイドライン」のファクトとエビデンス 新たな身体活動ガイドラインのターゲット 慢性疾患を有する人たち シンポジウム15 「健康づくりのための身体活動ガイドライン」のファクトとエビデンス 第81回日本公衆衛生学会大会 2022.10.8

小熊祐子 100歳まで元気に。いまからはじめるからだづくり 第93回日本衛生学会区民公開講座「人生100年時代の健康づくり」2023.3.4

小熊祐子 健康増進施設における「身体活動・座位行動ガイドライン」活用にむけて～特に慢性疾患を有する場合 第1回厚生労働大臣認定健康増進施設学術大会 2023/02/25

小熊祐子、加賀英義、齋藤義信、佐藤真治、田島敬之、田村好史、津下一代、原藤健吾、宮下政司、横山美帆 慢性疾患を有する人のためのアクティブガイド～基準値案の経緯3種シートのポイント～ 第24回日本運動疫学会学術総会 2022.6.26

研究成果による知的財産権の出願・取得状況：知的財産の内容、種類、番号、出願年月日、取得年月日、権利者

なし

研究により得られた成果の今後の活用・提供：運

動開始前の健康チェックについては、2022 年度検討したことは、身体活動ガイドラインの慢性疾患を有する人向けのアクティブガイド、ファクトシート、インフォメーションシート（案）に反映させた。今後こちらで示した運動前健康チェックを活用することで、運動施設でのスクリーニング、運動施設を用いない場合でもセルフチェック、健診や健診後指導の際などに用い、安心安全に運動を行う一助になると考える。また、よりよいものにしていくため 2023 年度には、一部の運動施設に協力を得て、運動前健康チェックとその後のフォローを実施し、改善を図る。

引用文献

1. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.
2. Physical Activity Guideline Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. In : U.S. Department of Health and Human Services, editor. Washington, DC: U.S2018.
3. World Health Organization. Global Action Plan on physical activity 2018-2030. 2018 [Available from: <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/global-action-plan-2018-2030/en/>].
4. 小熊 祐子. 【オリンピック・レガシーと身体活動促進】 Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030 について SDGs、オリンピック・レガシーとともに考える. 日本健康教育学会誌. 2020;28(2):92-100.
5. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *Jama*. 2018;320(19):2020-8.
6. Pfirrmann D, Herbst M, Ingelfinger P, Simon P, Tug S. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. *Journal of athletic training*. 2016;51(5):410-24.
7. Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebarga V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *European journal of sport science*. 2017;17(6):765-93.
8. von Rosen P, Heijne A, Frohm A, Fridén C, Kottorp A. High Injury Burden in Elite Adolescent Athletes: A 52-Week Prospective Study. *Journal of athletic training*. 2018;53(3):262-70.
9. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*. 2017;51(17):1265-71.
10. Soligard T, Steffen K, Palmer-Green D, Aubry M, Grant ME, Meeuwisse W, et al. Sports injuries and illnesses in the Sochi 2014 Olympic Winter Games. *Br J Sports Med*. 2015;49(7):441-7.
11. Webborn N, Willick S, Reeser JC. Injuries among disabled athletes during the 2002 Winter Paralympic Games. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(5):811-5.
12. Niemeijer A, Lund H, Stafne SN, Ipsen T, Goldschmidt CL, Jørgensen CT, et al. Adverse events of exercise therapy in randomised controlled trials: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2020;54(18):1073-80.
13. Henriksson A, Johansson B, Radu C, Berntsen S, Igelström H, Nordin K. Is it safe to exercise during oncological treatment? A study of adverse events during endurance and resistance training - data from the Phys-Can

- study. *Acta Oncol.* 2021;60(1):96-105.
14. Kamada M, Abe T, Kitayuguchi J. Until it hurts? Epidemiology of musculoskeletal pain in youth sports. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;6(5):317-.
 15. 平田 昂大, 小熊 祐子, 石田 浩之. 大学ラグビーチームにおける8年間のスポーツ外傷・障害・疾患に関する記述疫学研究. *運動疫学研究: Research in Exercise Epidemiology.* 2021;23(2):143-52.
 16. Pedlar CR, Myrissa K, Barry M, Khwaja IG, Simpkin AJ, Newell J, et al. Medical encounters at community-based physical activity events (parkrun) in the UK. *Br J Sports Med.* 2021;55(24):1420-6.
 17. Sewry N, Schweltnus M, Borjesson M, Swanevelder S, Jordaan E. Pre-race screening and stratification predicts adverse events-A 4-year study in 29585 ultra-marathon entrants, SAFER X. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;30(7):1205-11.
 18. Stetson BA, Beacham AO, Frommelt SJ, Boutelle KN, Cole JD, Ziegler CH, et al. Exercise slips in high-risk situations and activity patterns in long-term exercisers: an application of the relapse prevention model. *Ann Behav Med.* 2005;30(1):25-35.
 19. Simkin LR, Gross AM. Assessment of coping with high-risk situations for exercise relapse among healthy women. *Health Psychol.* 1994;13(3):274-7.
 20. Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, Elder JP, Faucher P, Spry VM, et al. Lifetime history of relapse from exercise. *Addict Behav.* 1990;15(6):573-9.
 21. 竹中 晃二 藤澤雄太, 満石 寿. 一時的運動停止に導かれるハイリスク状況への心理的負担感とその具体的対処方略. *健康心理学研究.* 2010;23(1):29-37.
 22. 高島秀行, 高木宏行. 第2章スポーツと法. [In] 公認スポーツ指導者養成テキスト共通科目Ⅱ. 財団法人日本スポーツ協会, 東京; 財団法人日本スポーツ協会, 東京; 2005.
 23. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 1992;14(2):82-9
 24. Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, et al. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(11):2473-9.
 25. 小熊祐子, 齋藤義信. 厚生労働科学研究費補助金循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業 健康増進施設の現状把握と標準的な運動指導プログラムの開発および効果検証と普及促進 (H29-循環器等-一般-012) 平成29年度~令和元年度 総合研究報告書. 2020. 澤田亨.
 26. 田中, あゆみ, 齋藤, 義信, 小堀, 悦孝, 樋口, 満, 曹, 振波. 日本人男女の健康関連体力と心血管疾患危険因子との関係 藤沢市在住の成人男女を対象とした横断研究. *体育学研究.* 2012;57:415-26.
 27. Storer TW, Davis JA, Caiozzo VJ. Accurate prediction of VO2max in cycle ergometry. *Med Sci Sports Exerc.* 1990;22(5):704-12.

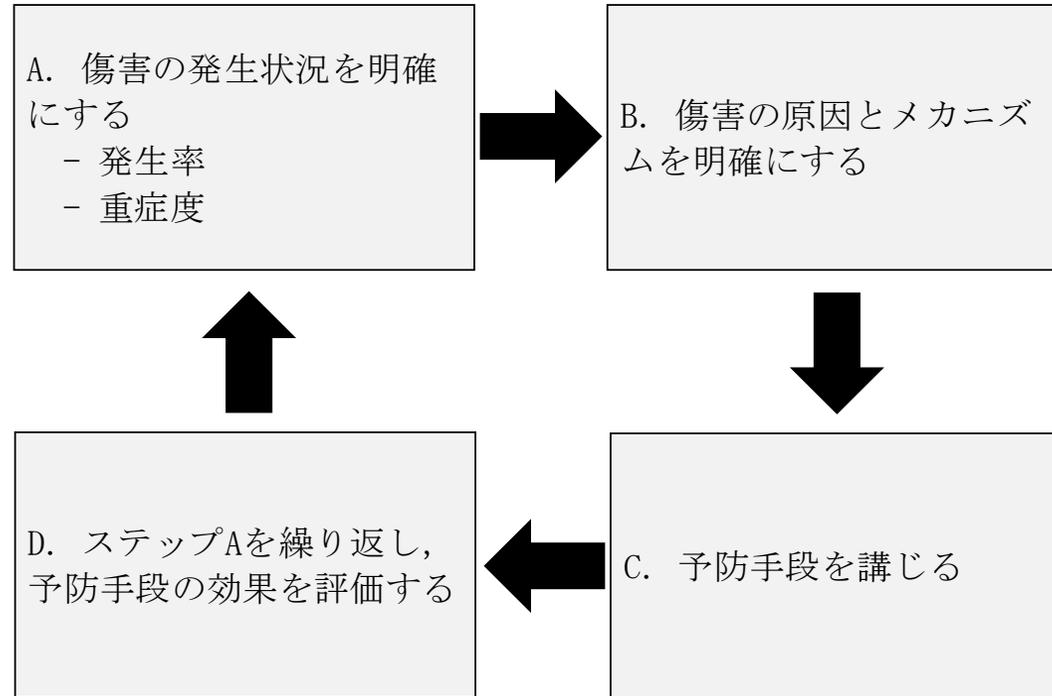
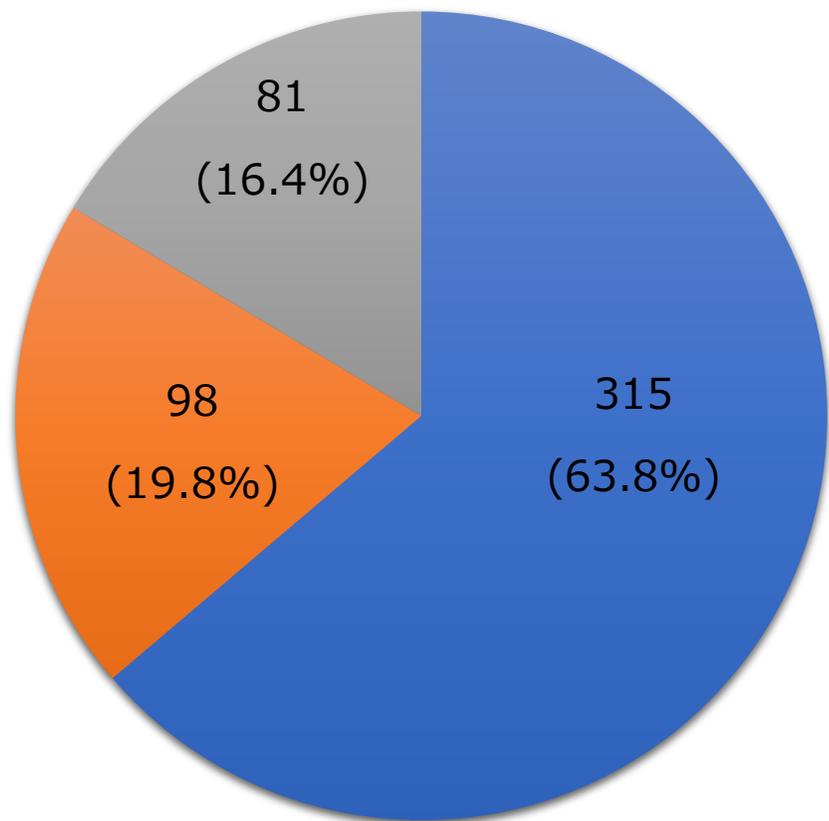


図1. van Mechelen et al. による4段階の予防シーケンス (著者訳)

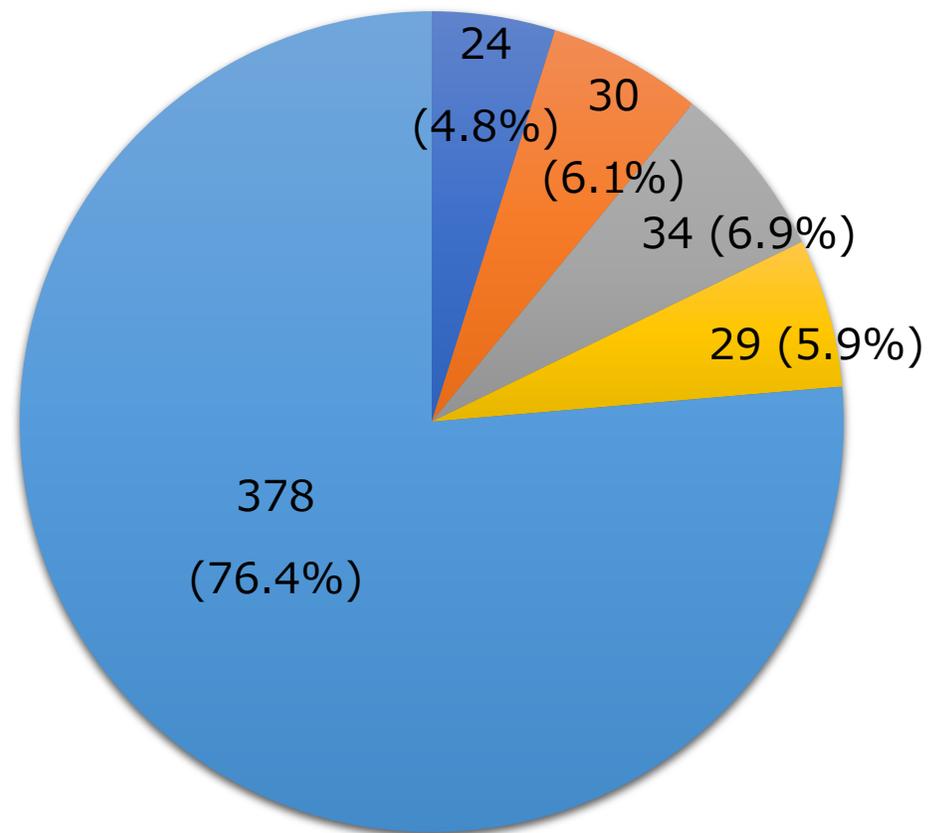
図2

施設母体と施設基準別の回答数

N=494



■ 公営 ■ 民間 ■ 医療機関



■ 42条施設 ■ 健康増進施設 ■ 指定運動療法施設 ■ 42条+健康増進 or 指定運動 ■ なし

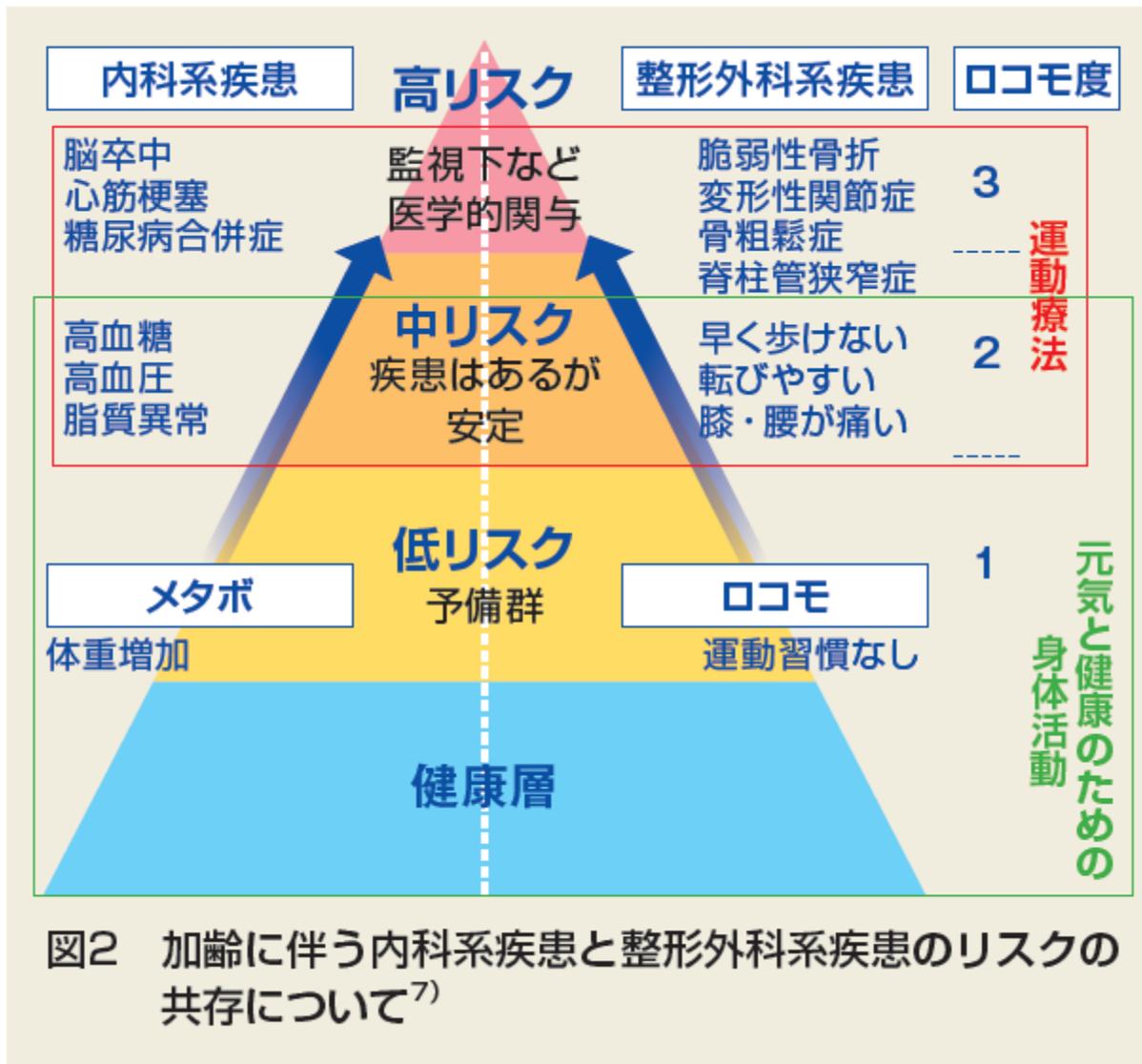


図4

入会時・施設利用開始時に健康・体力関連の情報を確認していますか？

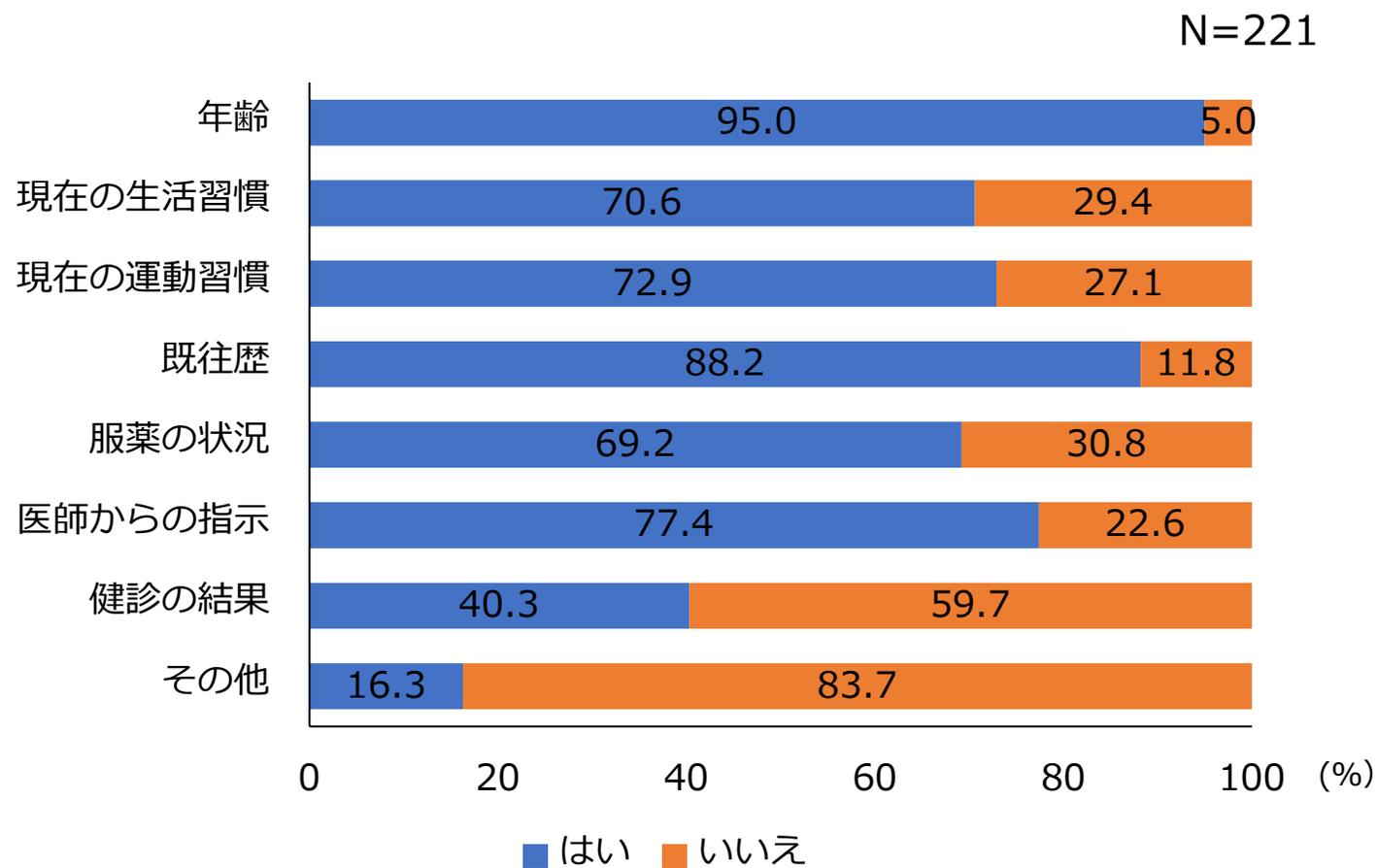
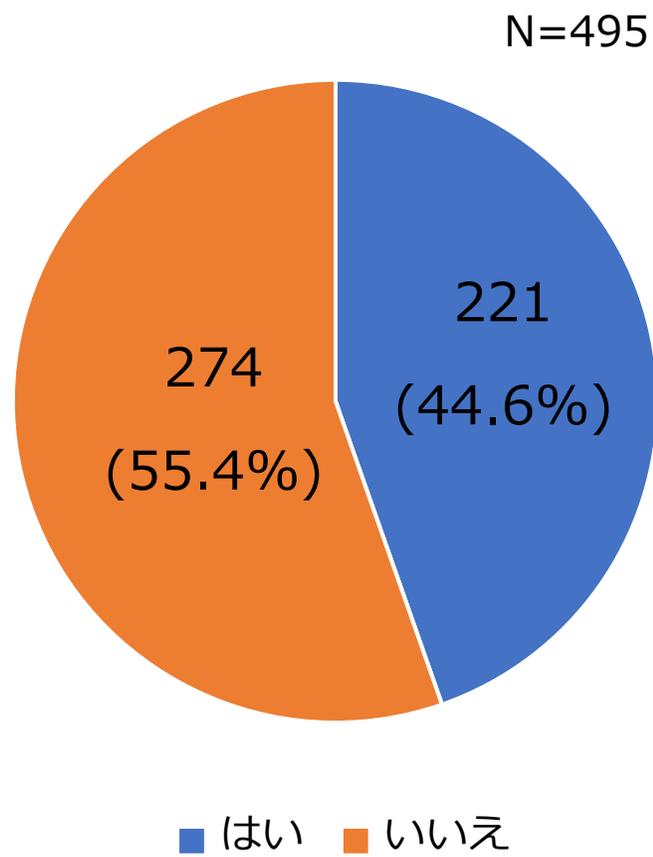


図5

入会時・施設利用開始時に健康・体力関連の情報を確認していますか？

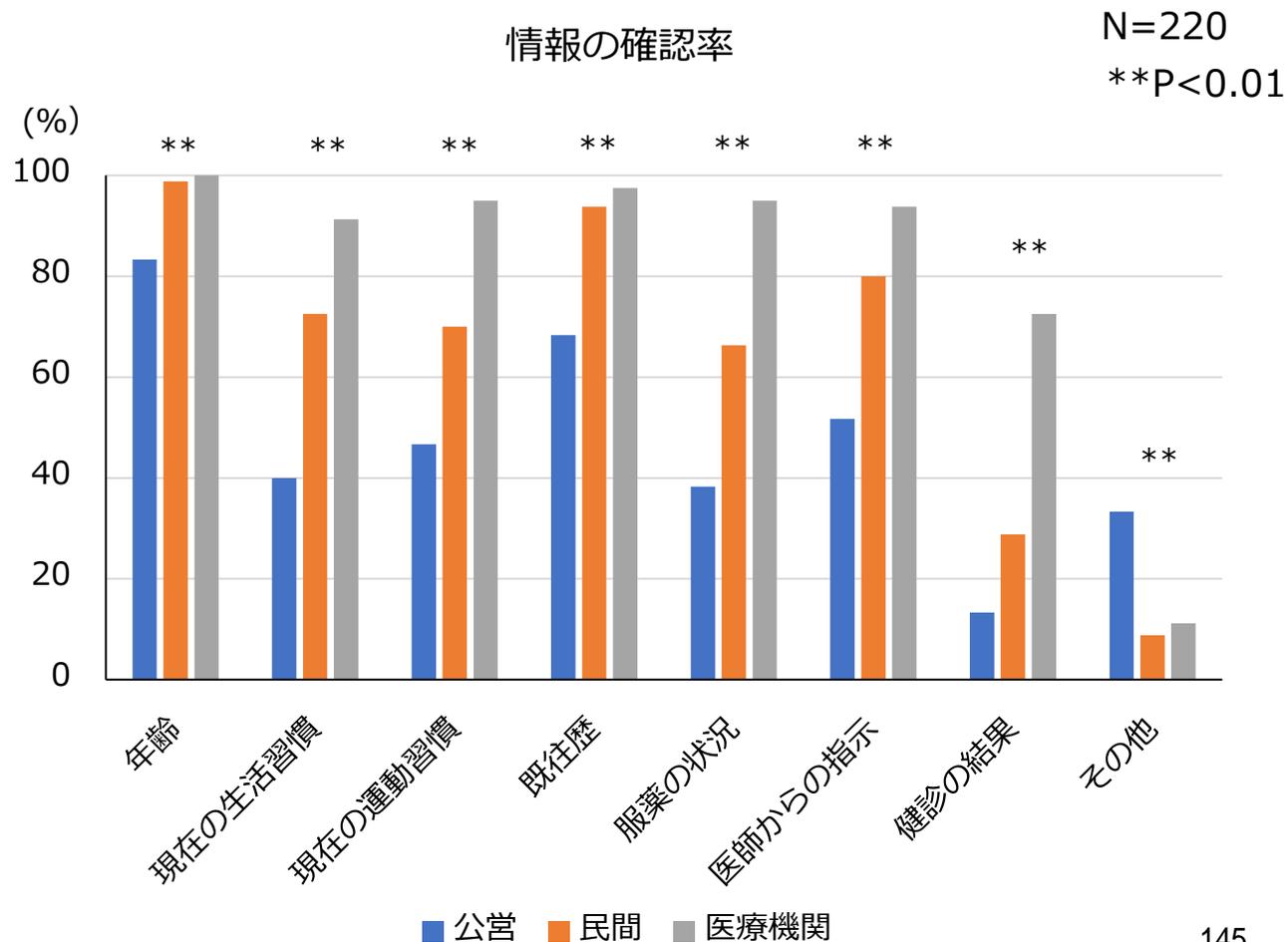
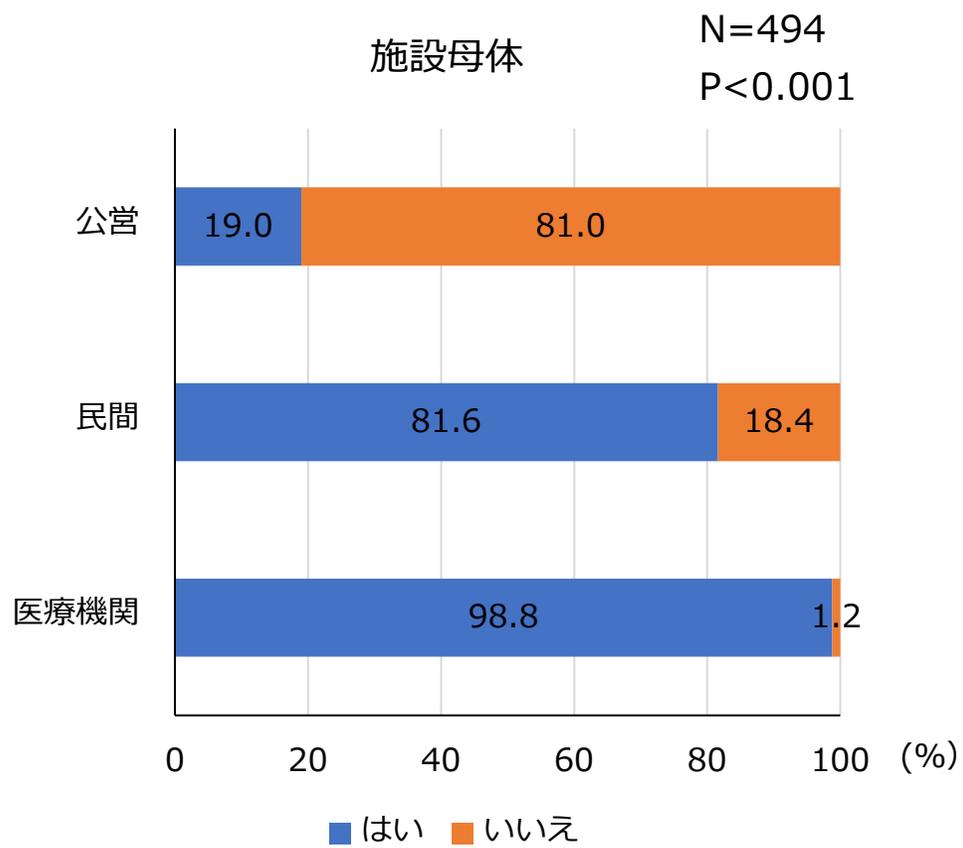
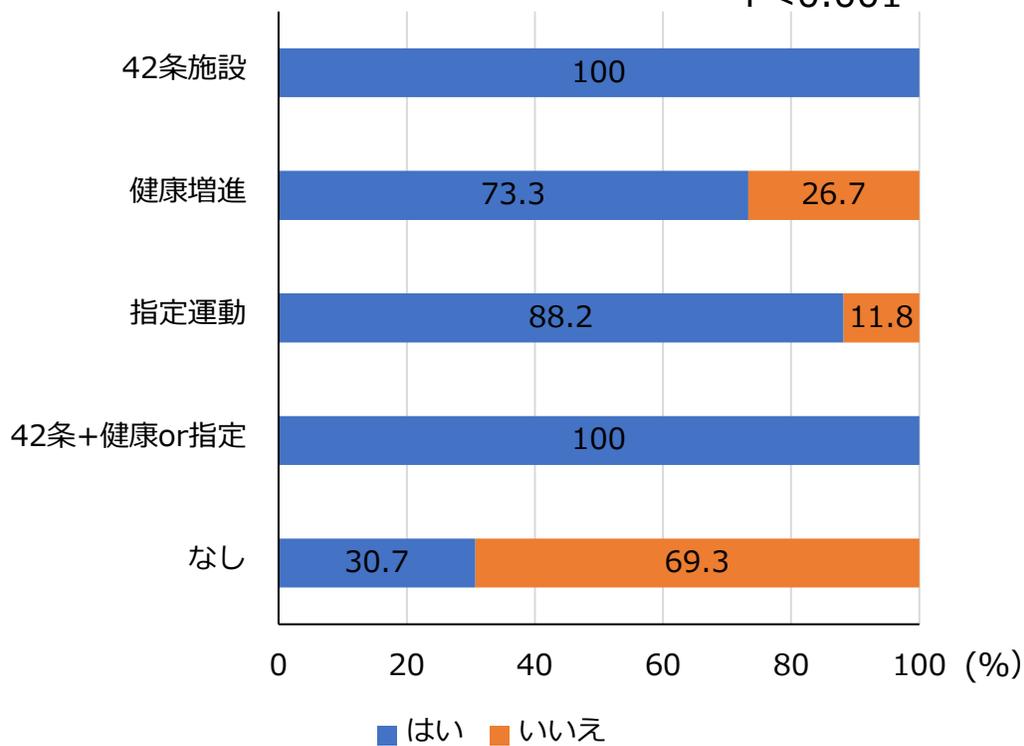


図6

入会時・施設利用開始時に健康・体力関連の情報を確認していますか？

施設基準 N=495
P<0.001



情報の確認率

N=221
**P<0.01

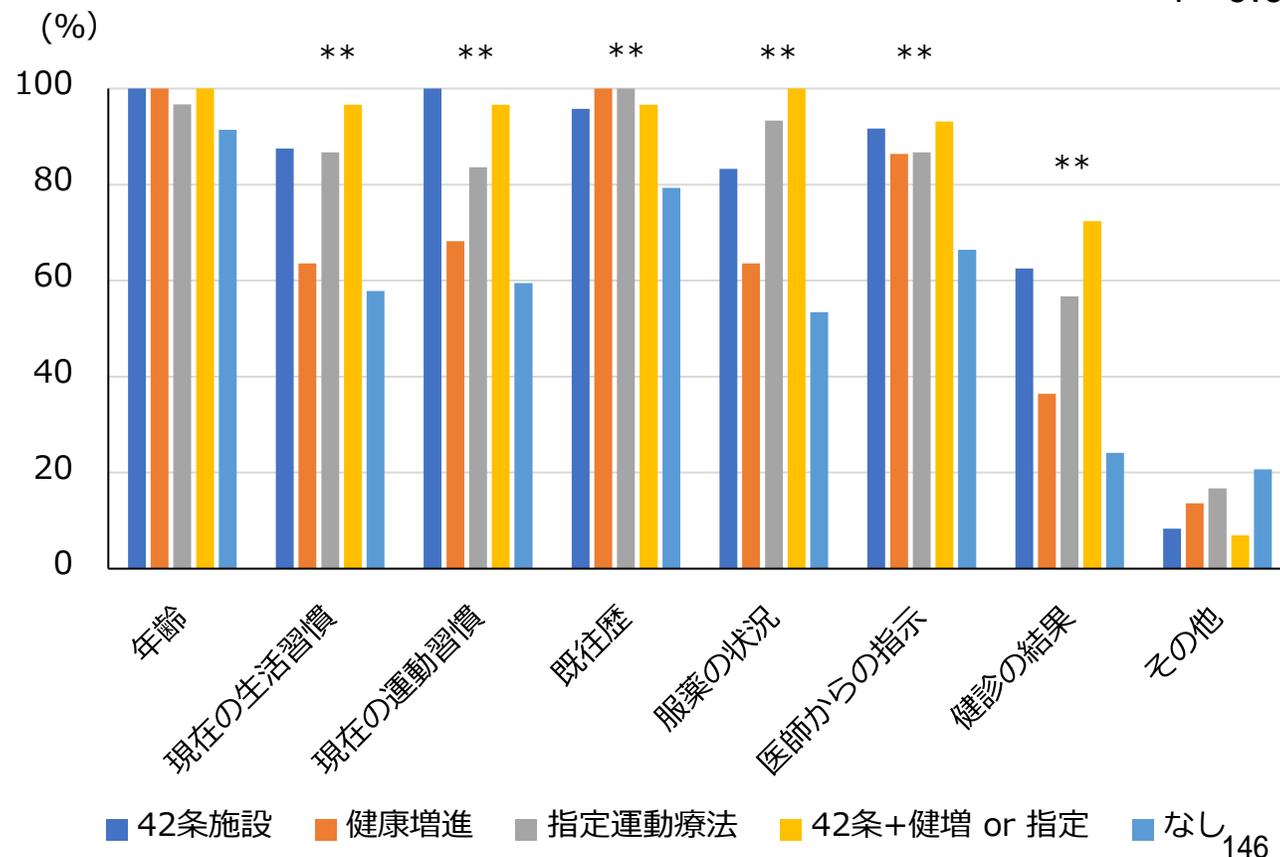


図 7

問診表として使用しているものがあれば教えてください。

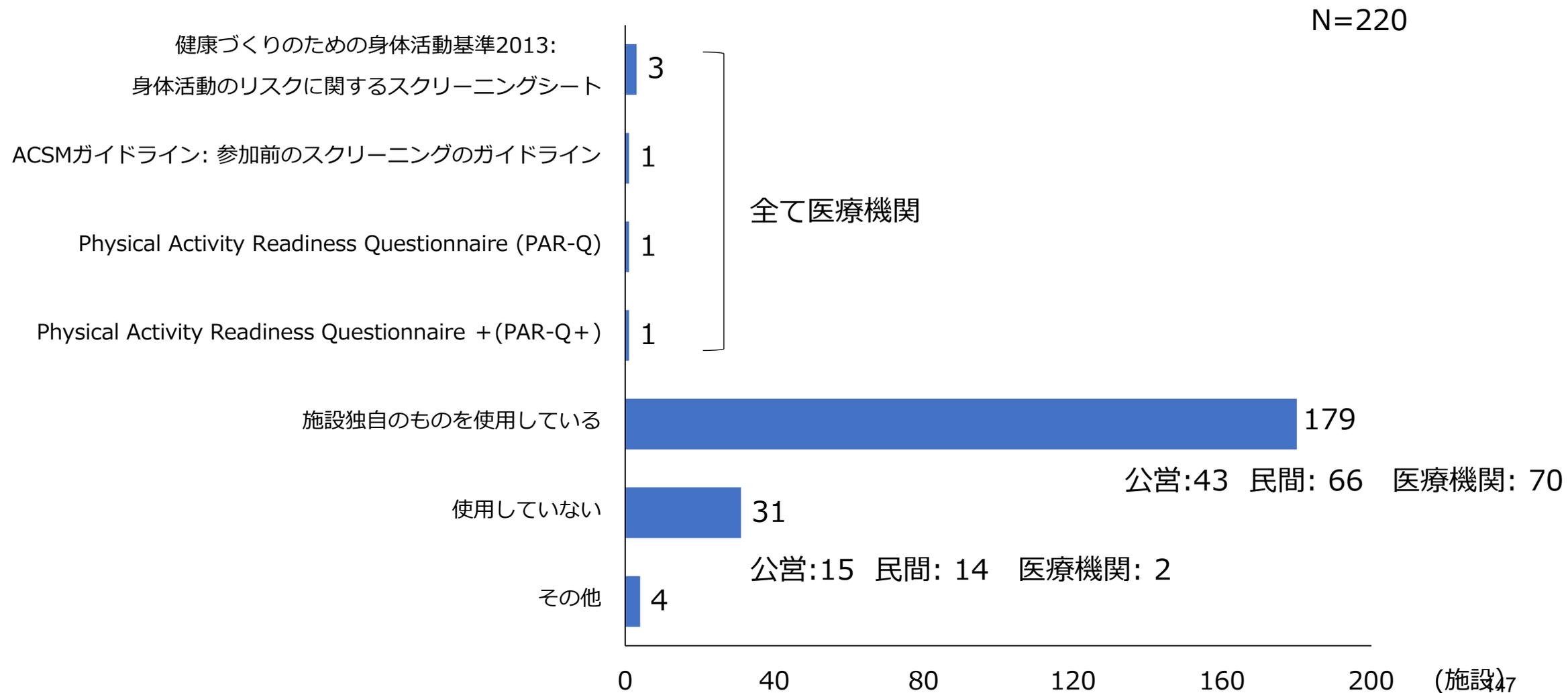
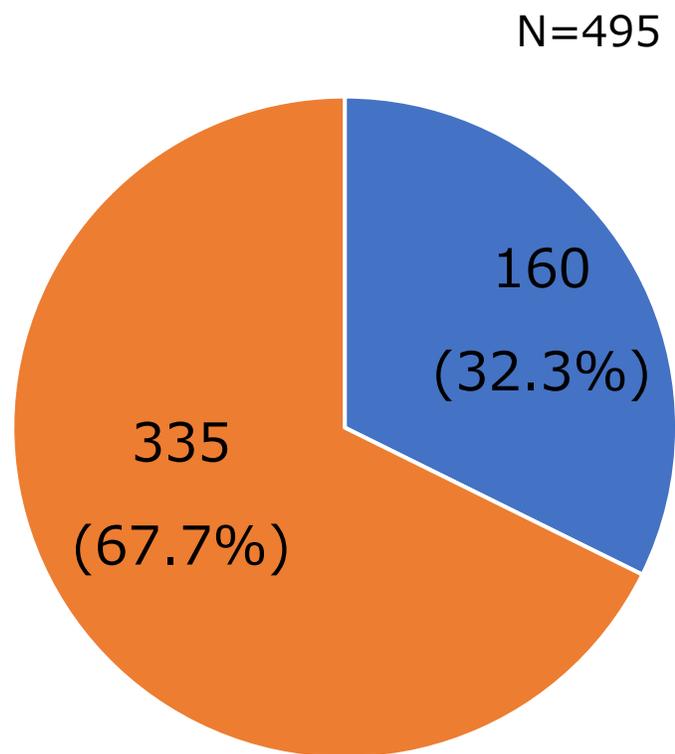
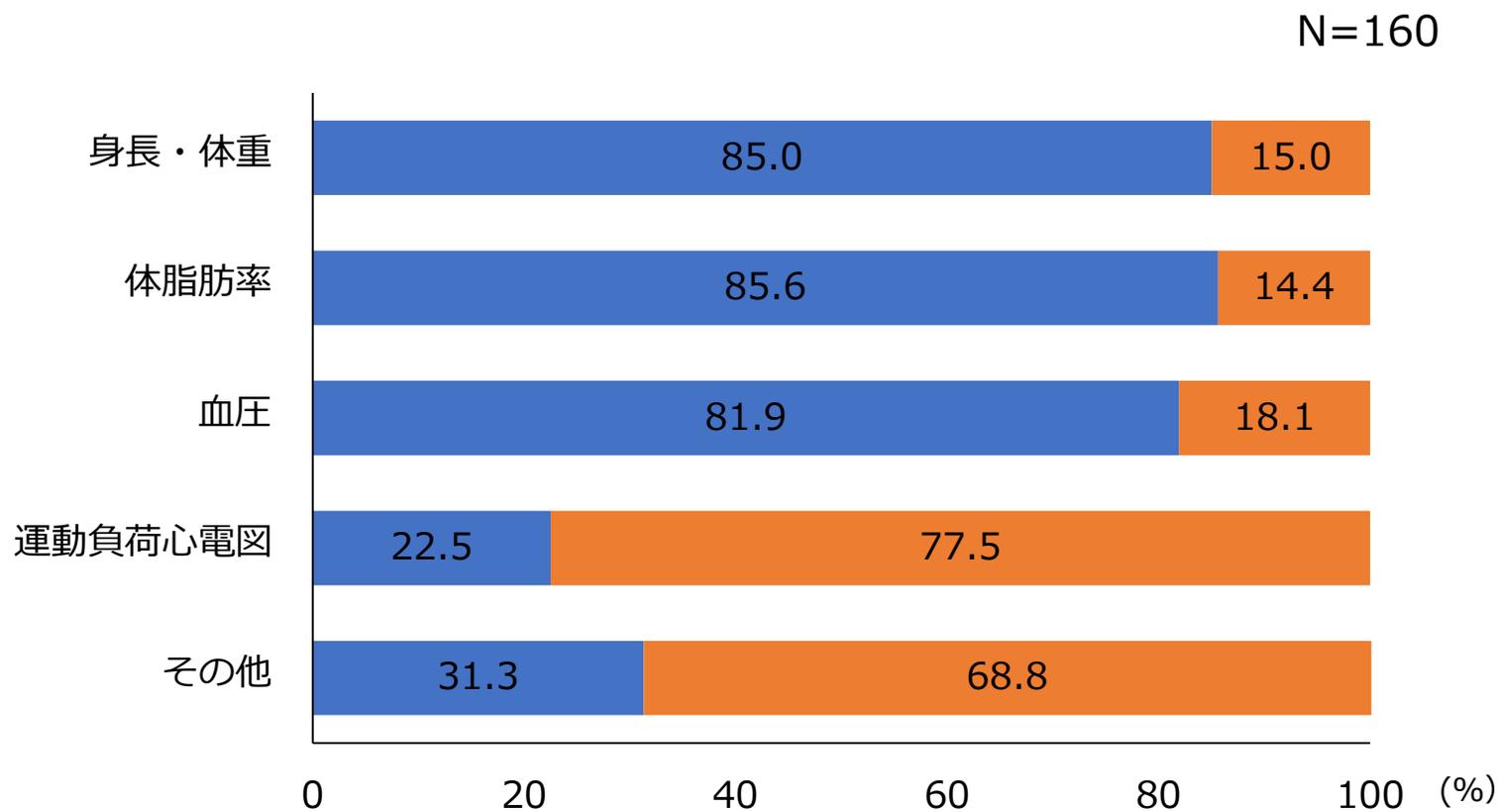


図8

入会時・施設利用開始時に健康関連の測定を実施していますか？



■ はい ■ いいえ



■ はい ■ いいえ

図9

入会時・施設利用開始時に健康関連の測定を実施していますか？

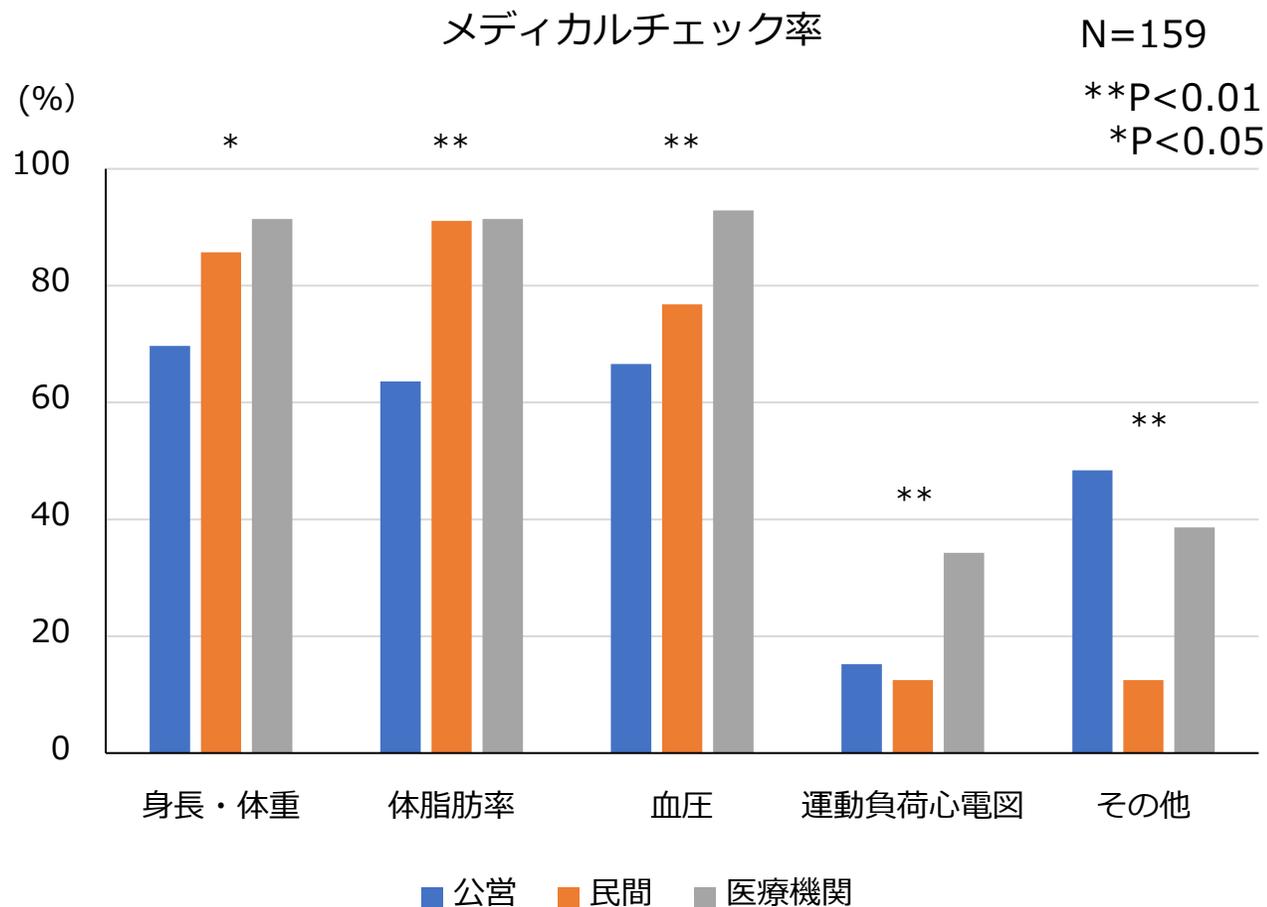
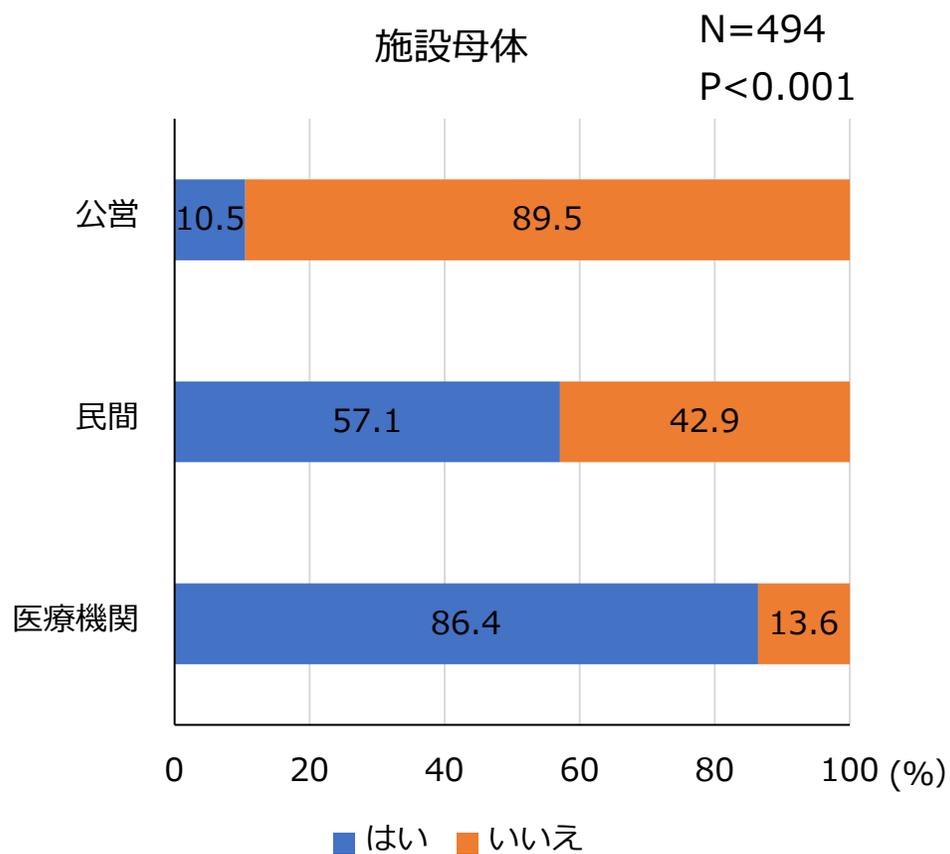
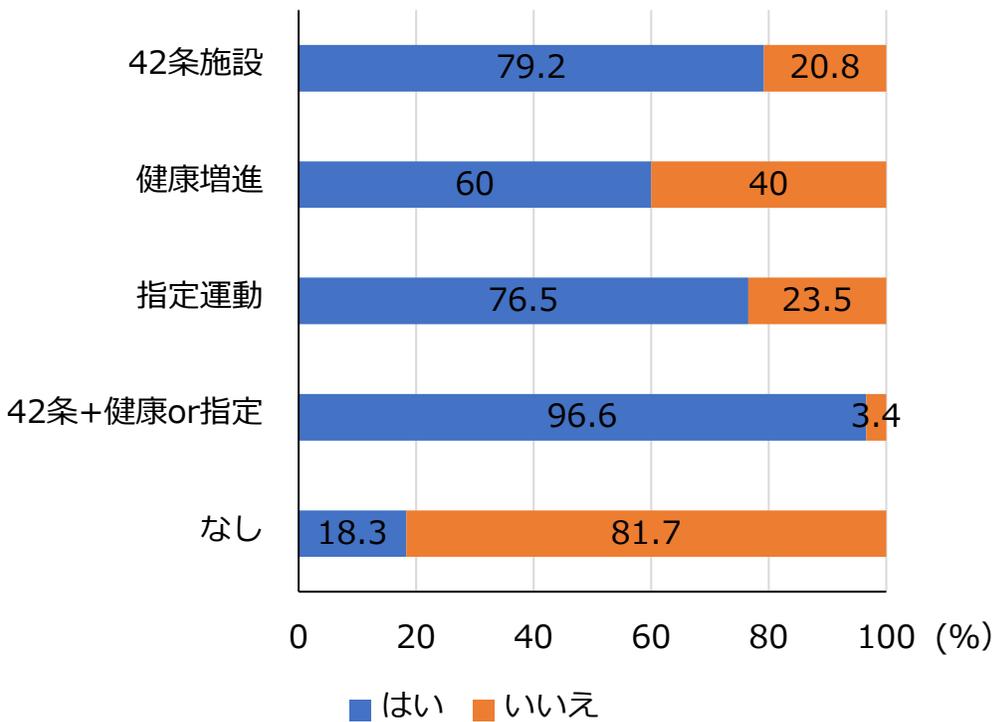


図10

入会時・施設利用開始時に健康関連の測定を実施していますか？

施設基準 N=495
P<0.001



メディカルチェック率

N=160

**P<0.01

*P<0.05

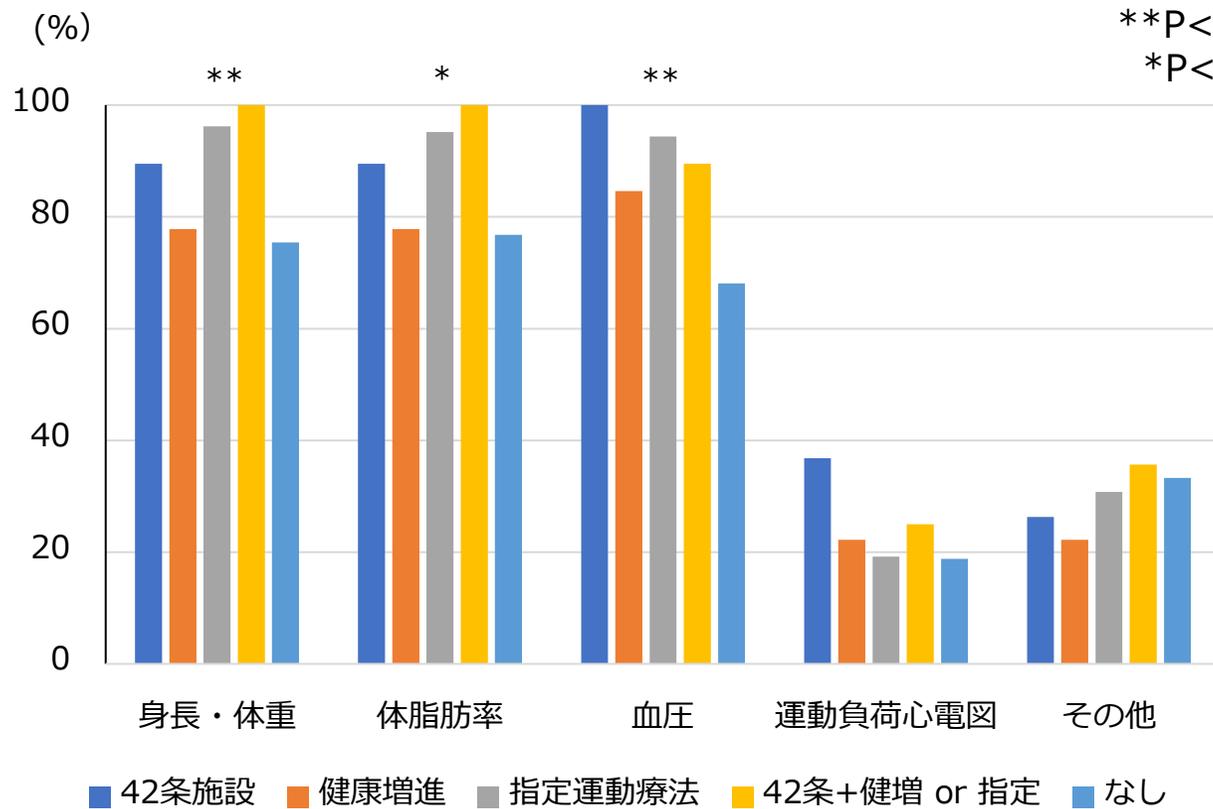


図11

入会時・施設利用開始時に体力関連の測定を実施していますか？

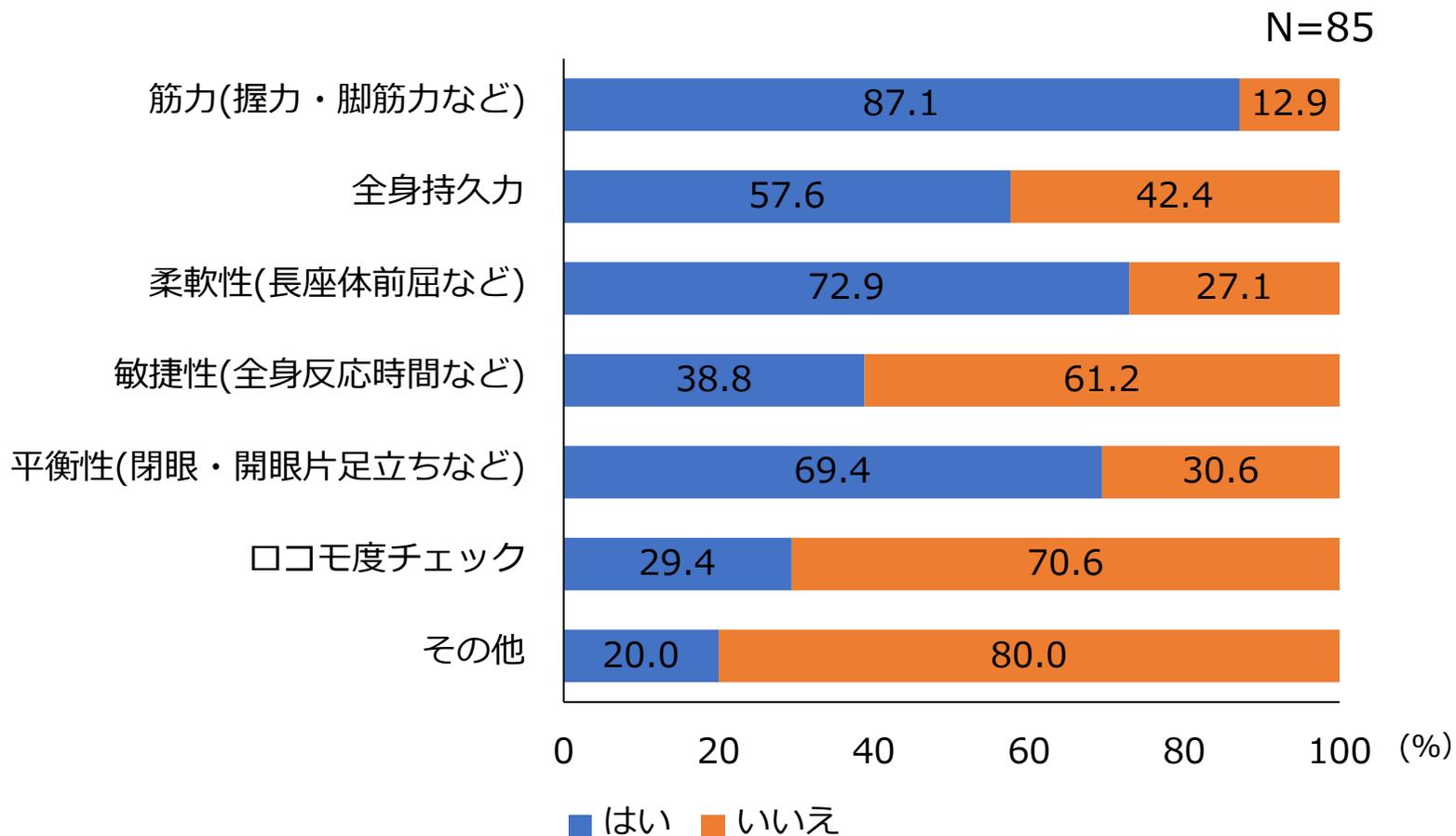
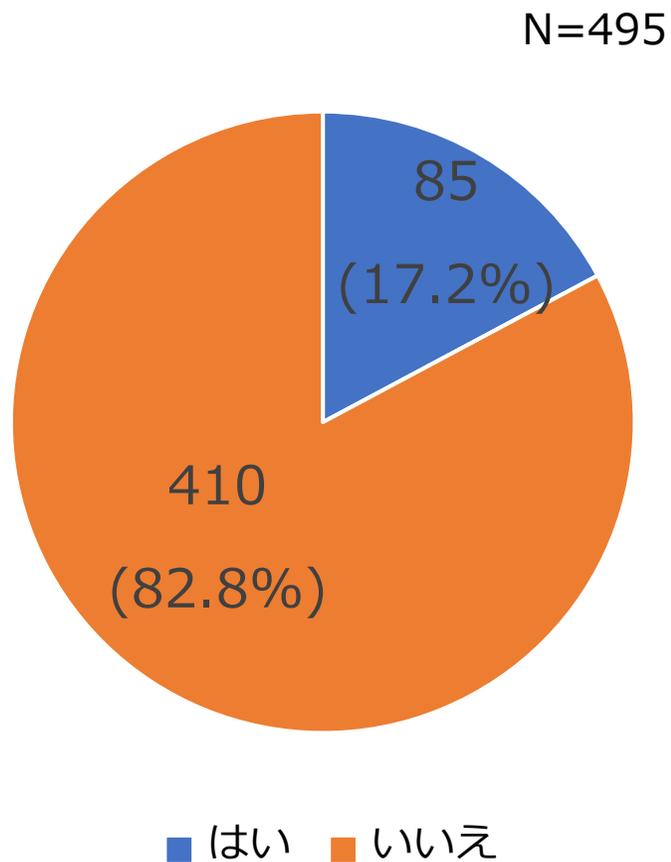
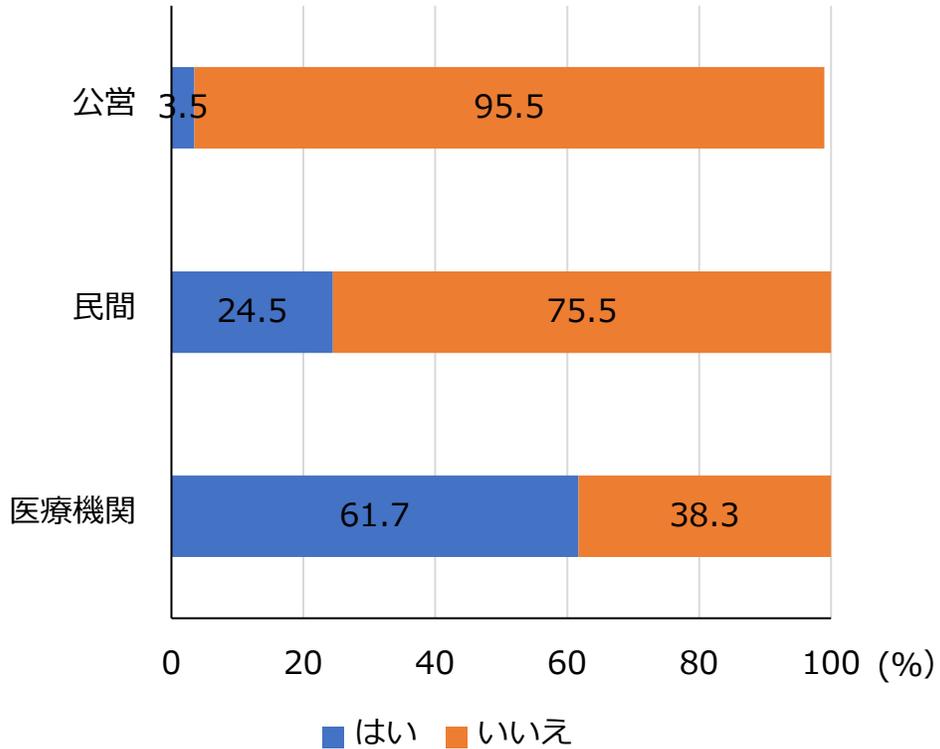


図12

入会時・施設利用開始時に体力関連の測定を実施していますか？

施設母体

N=494
P<0.001



体力測定率

N=85
**P<0.01
*P<0.05

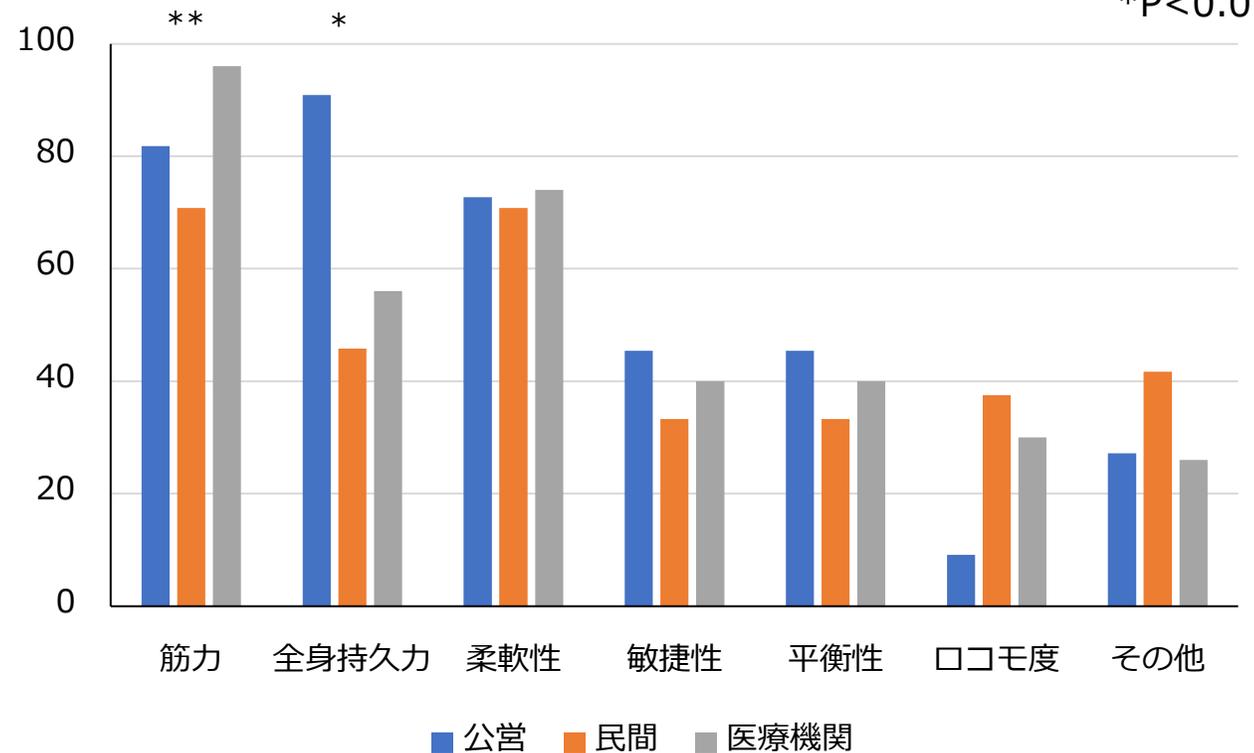
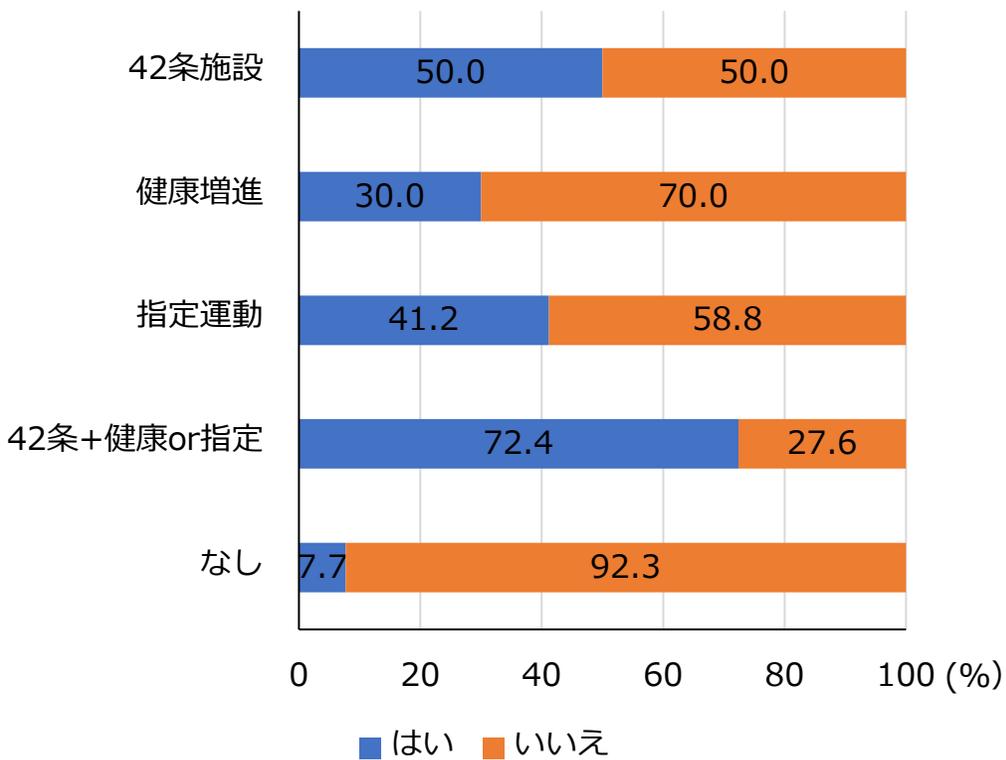


図13 入会時・施設利用開始時に体力関連の測定を実施していますか？

施設基準 N=495
P<0.001



体力測定率 N=85

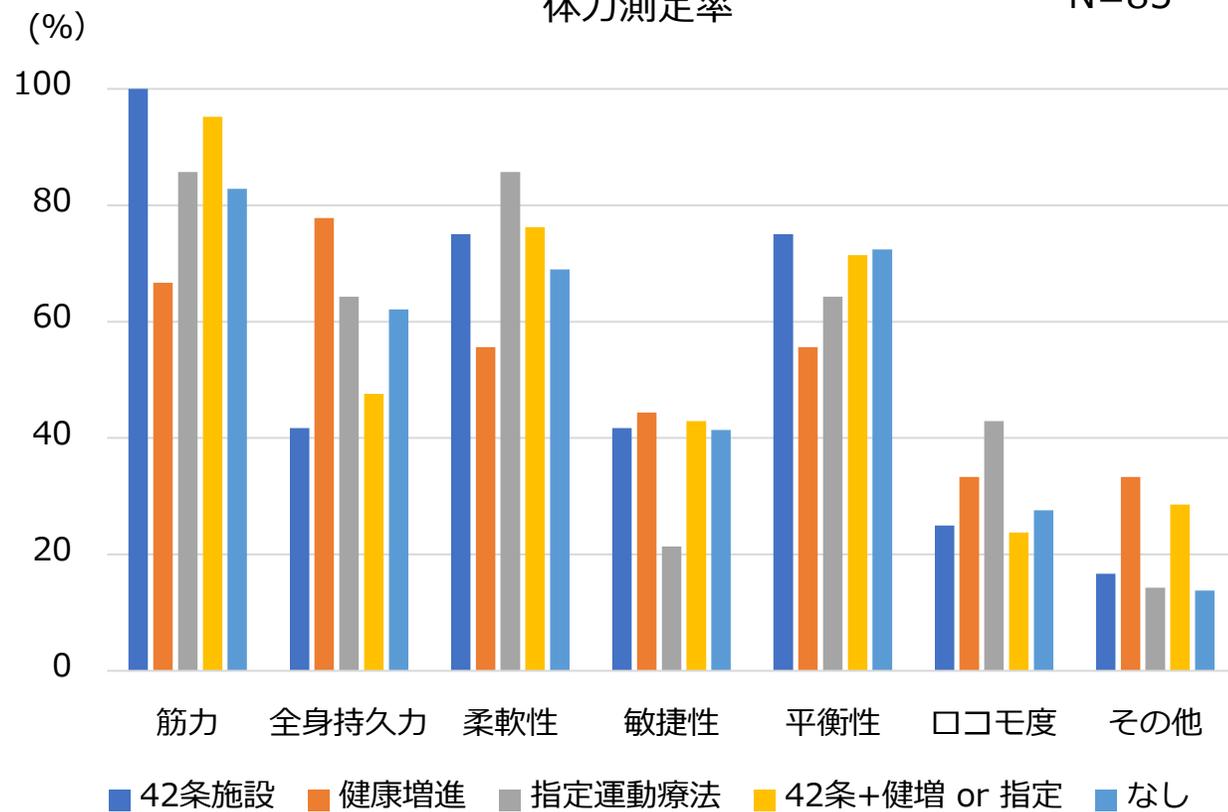


図14

運動当日の健康チェックを実施(測定・聞き取り等の確認)をしていますか？

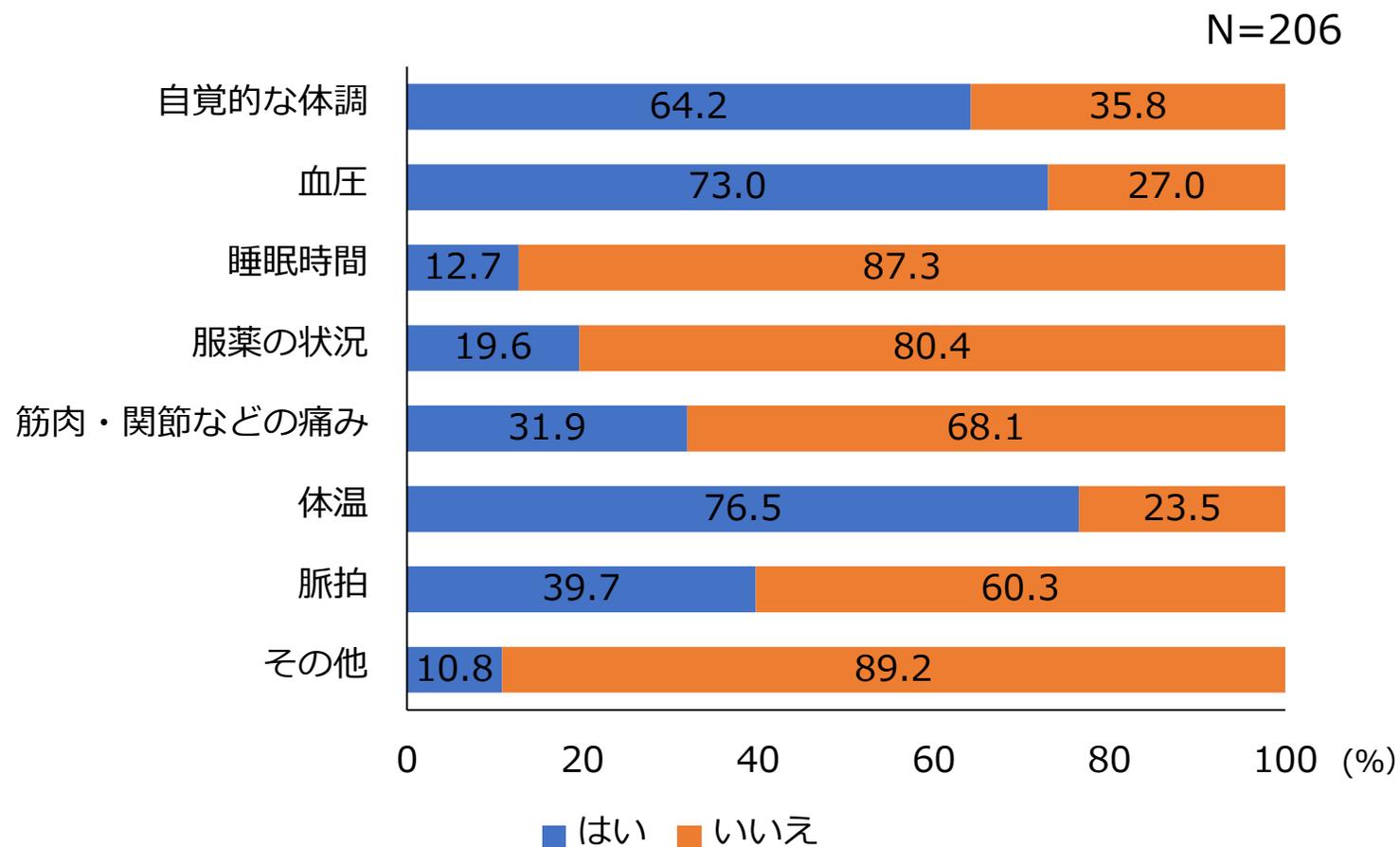
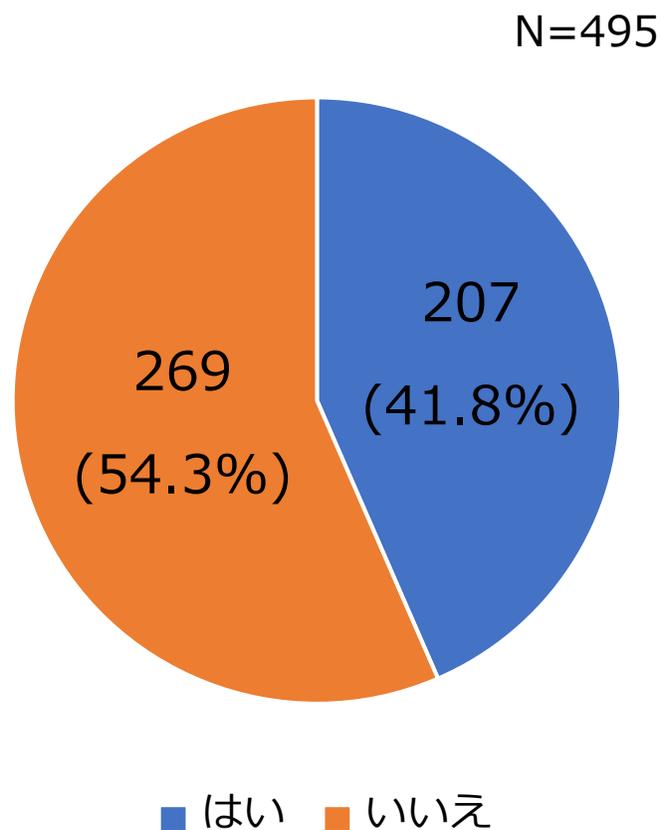


図 15

運動当日の健康チェックを実施(測定・聞き取り等の確認)をしていますか？

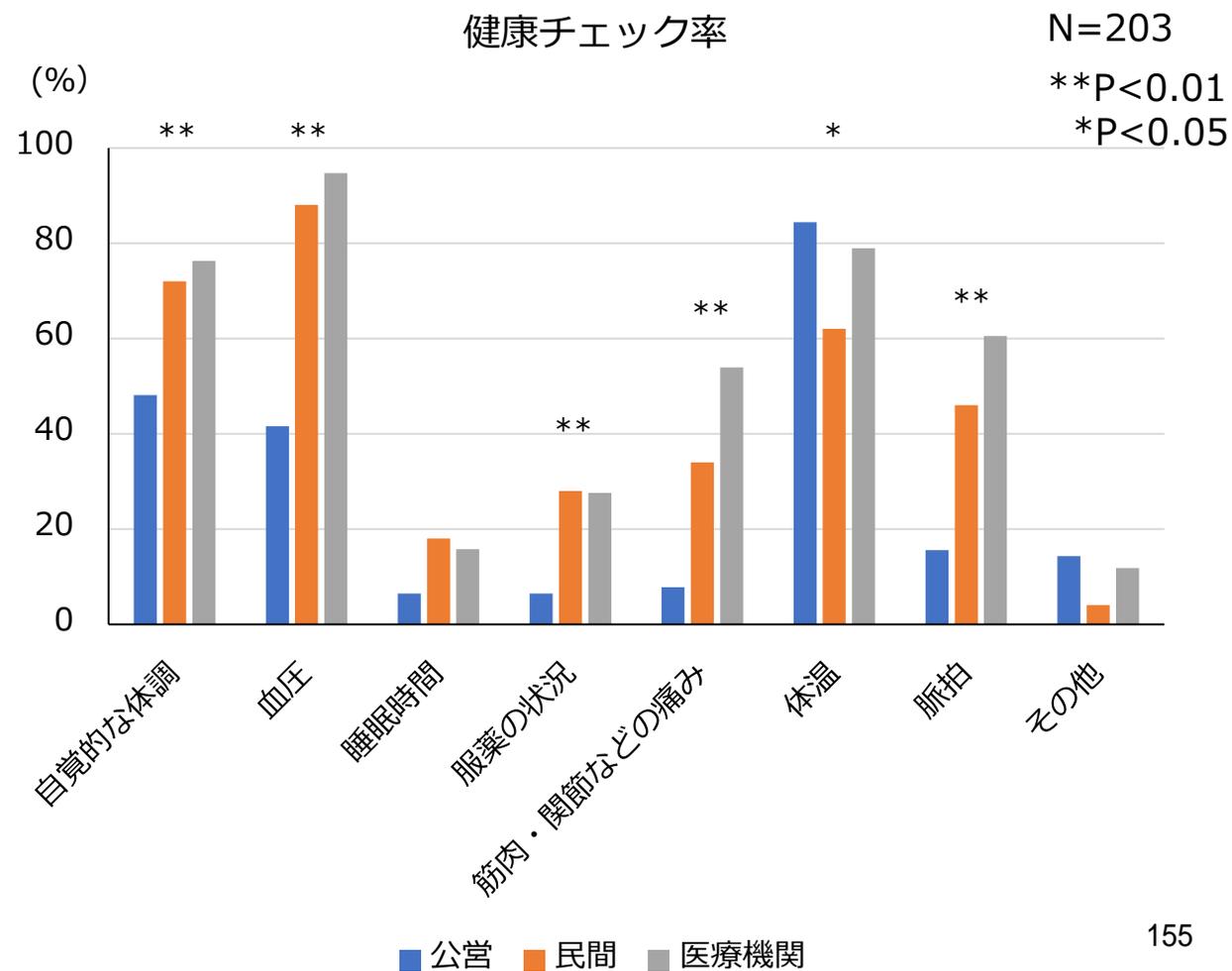
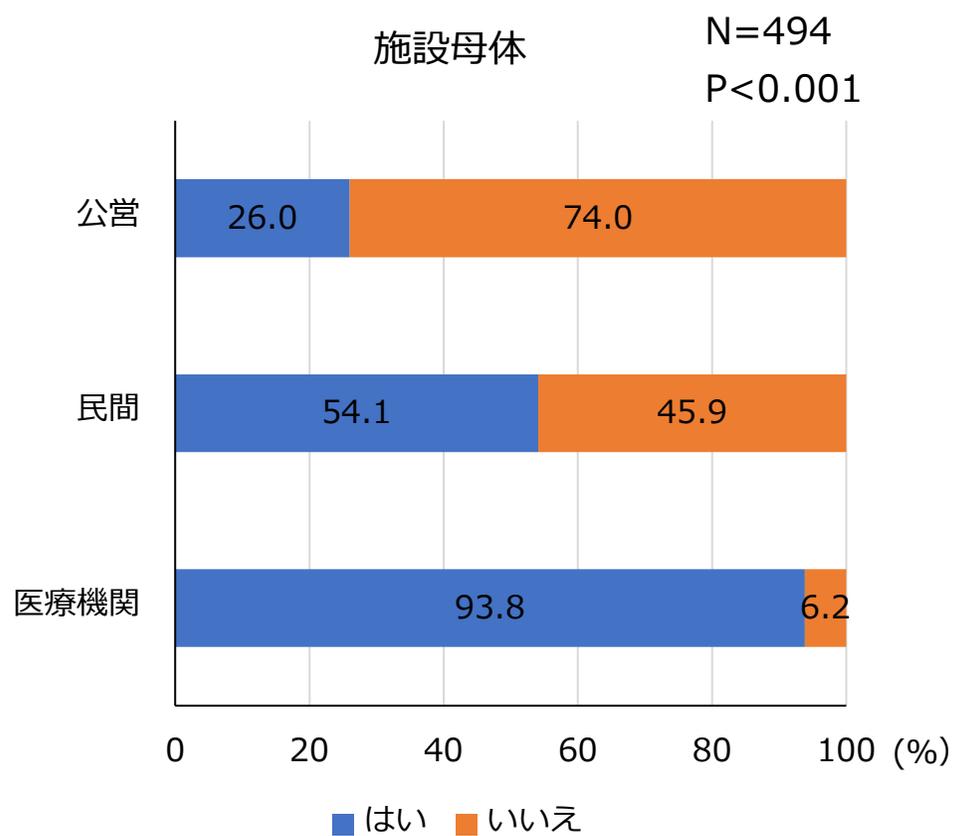
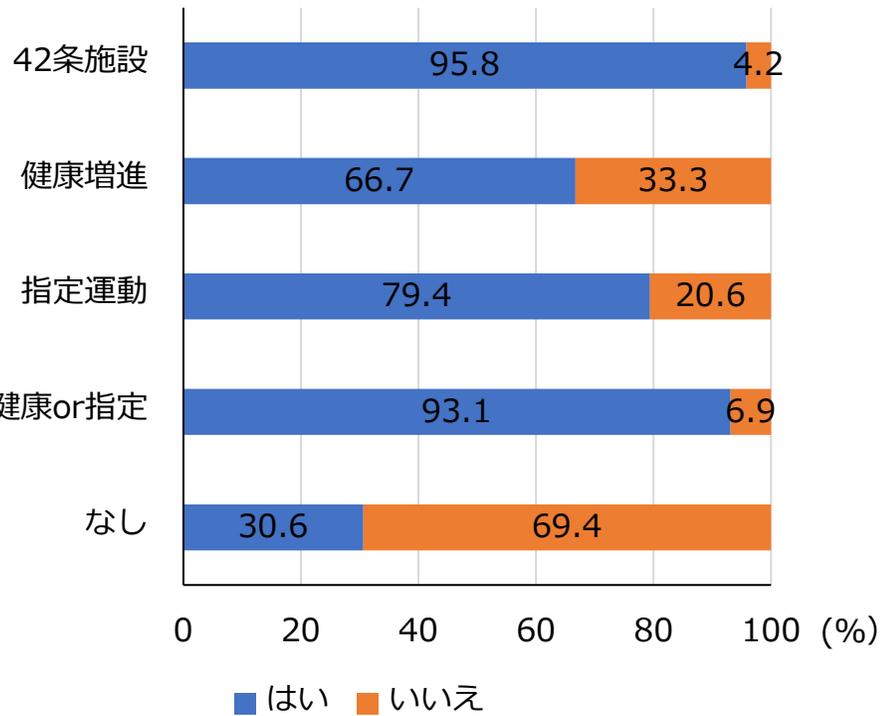


図 16

運動当日の健康チェックを実施(測定・聞き取り等の確認)をしていますか？

施設基準
N=495
P<0.001



健康チェック率
N=204

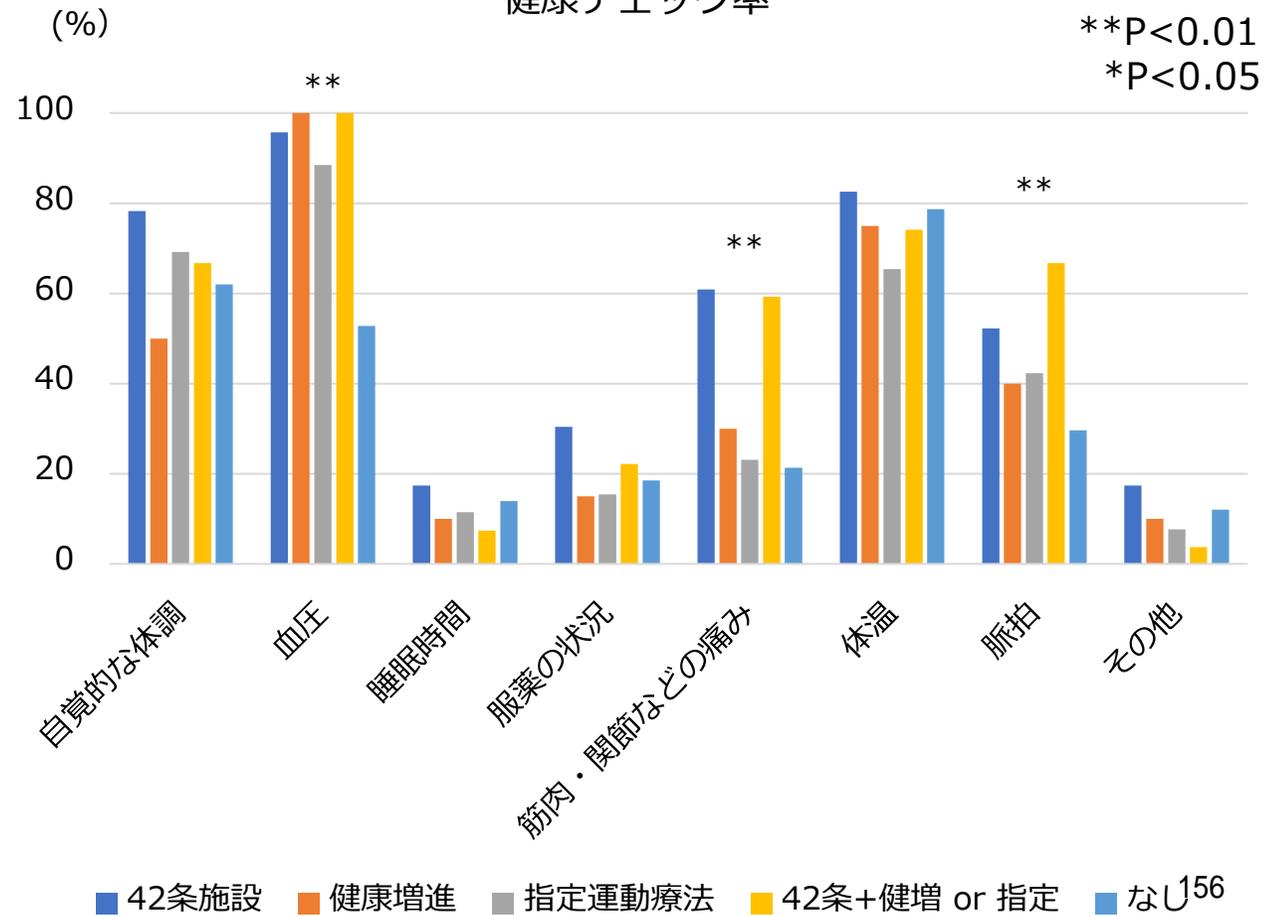


図 17

運動前の血圧（収縮期）の中止基準はありますか？

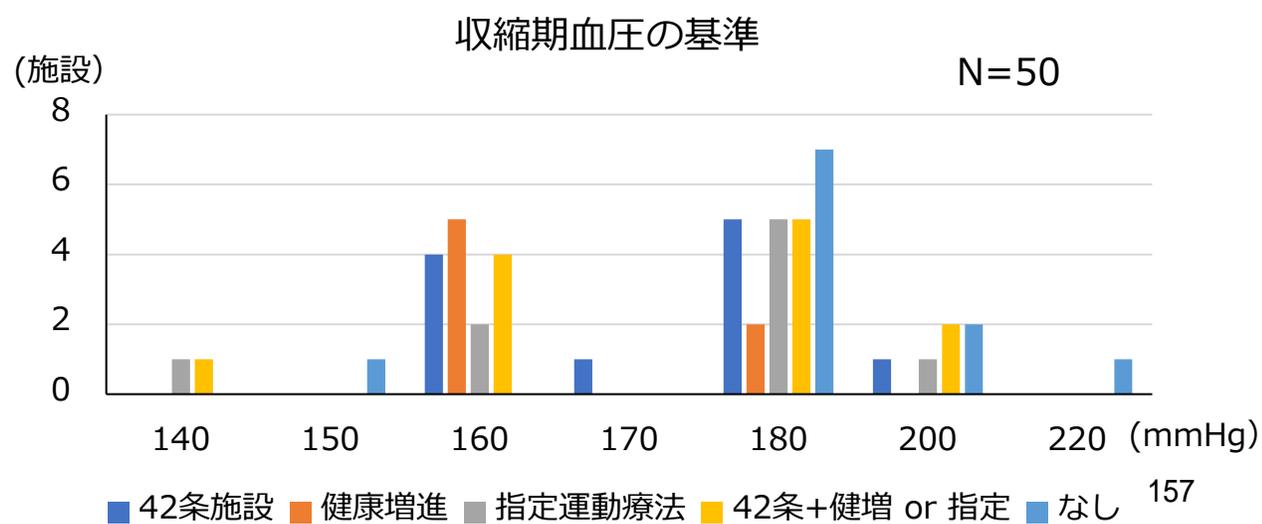
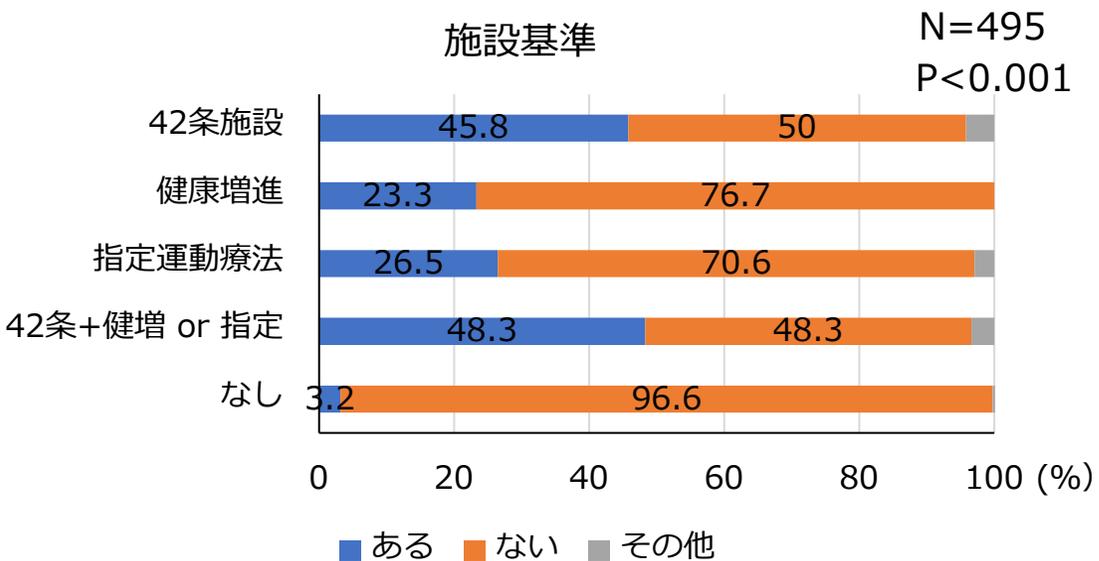
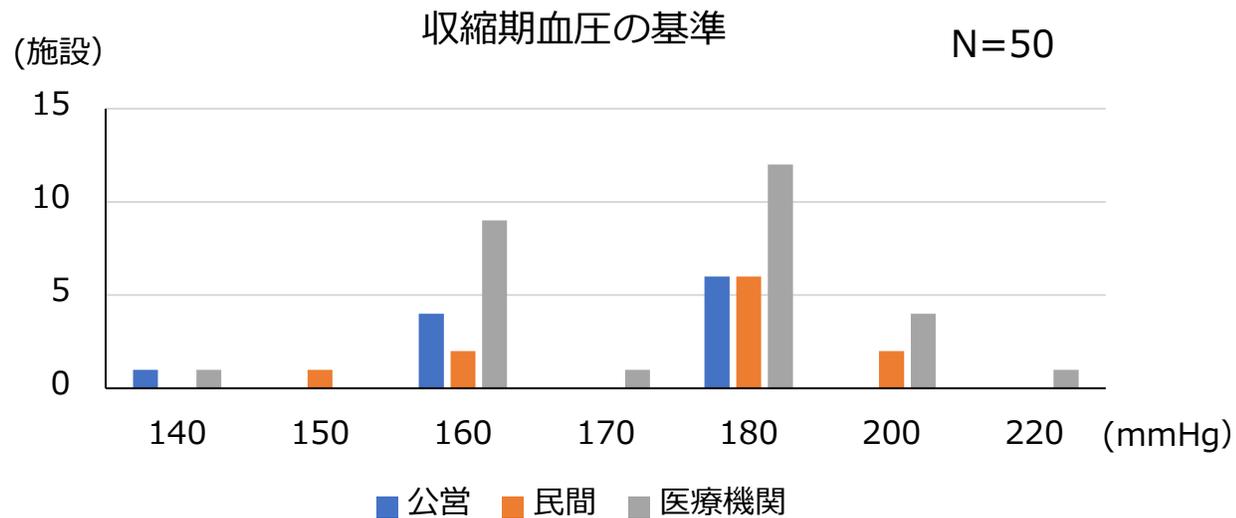
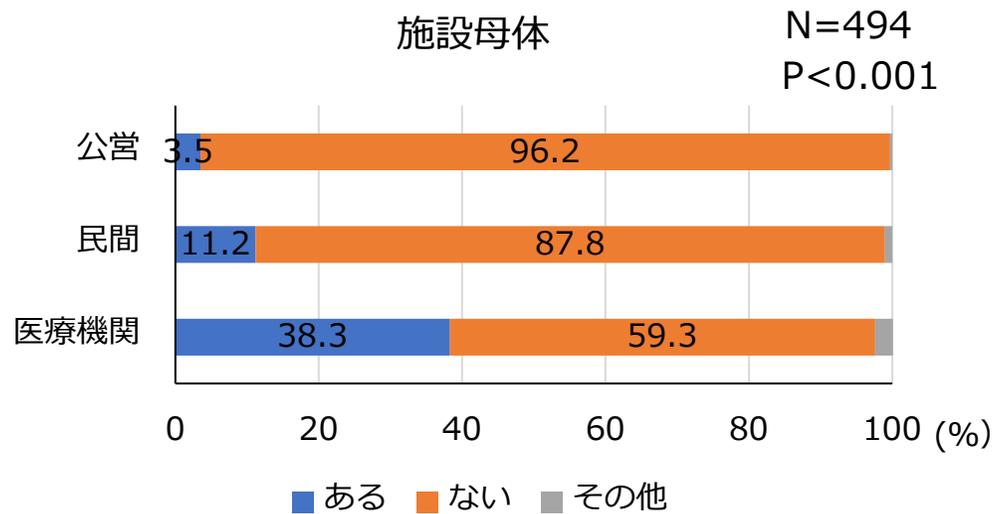


図 18
運動前の体温の中止基準はありますか？

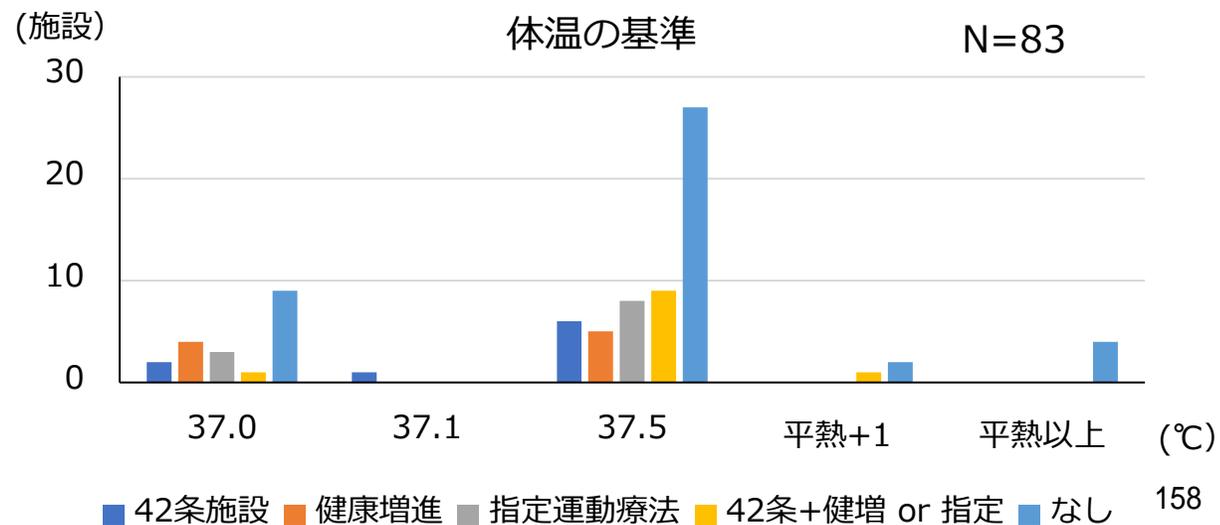
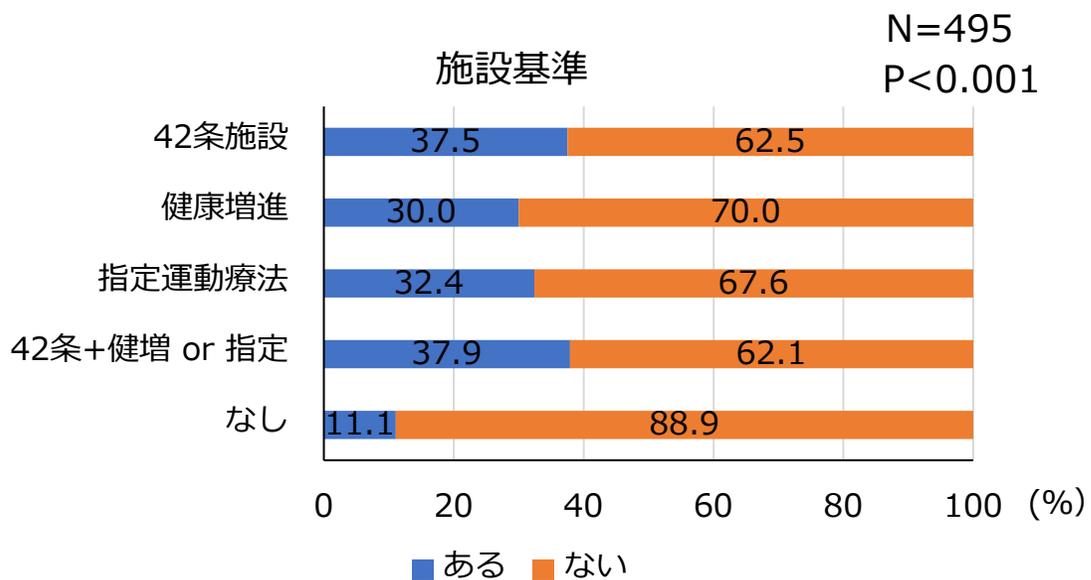
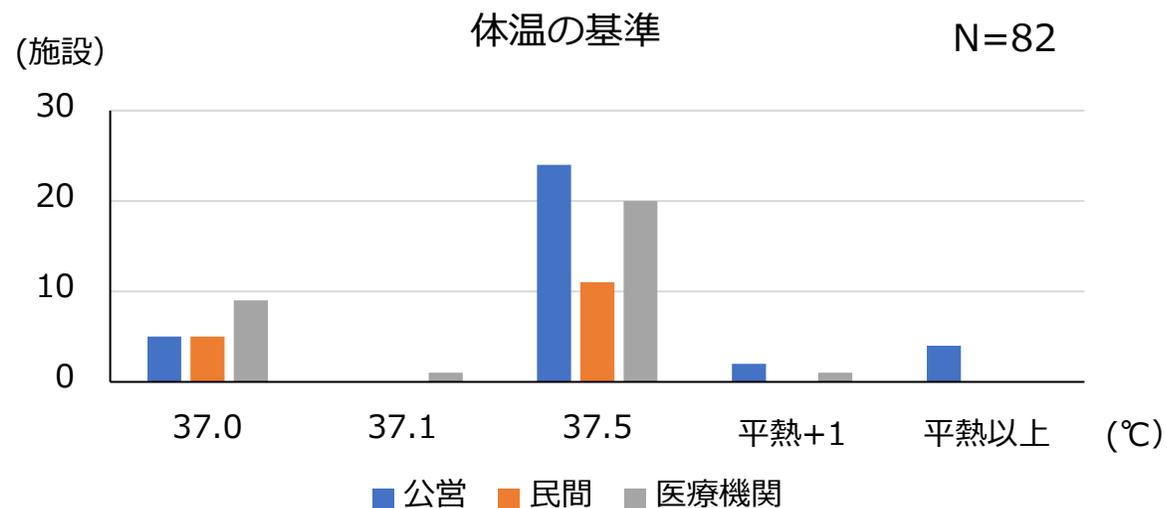
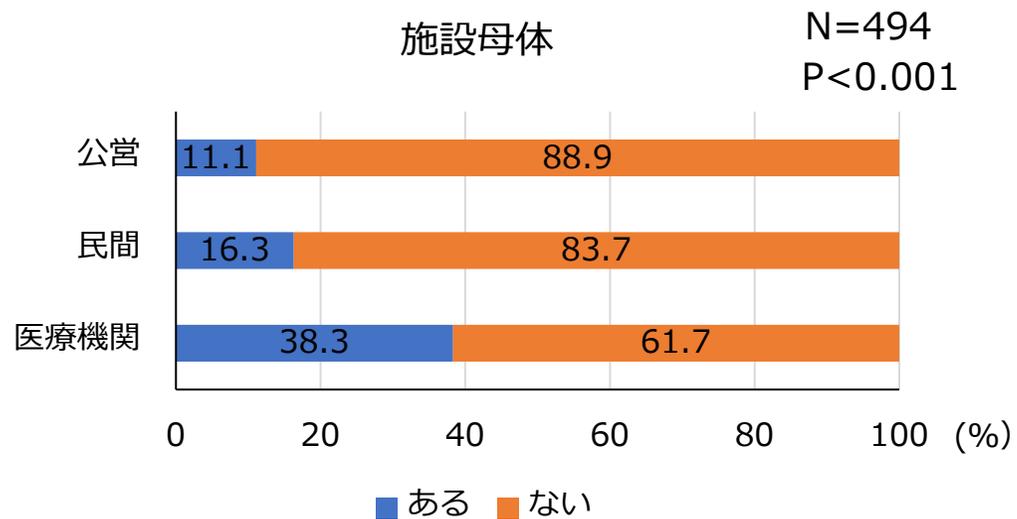
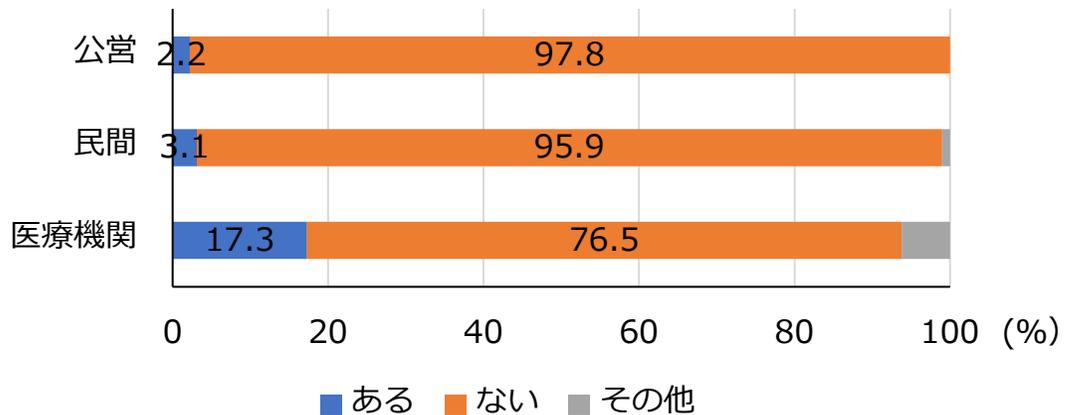


図 19

運動前の安静時脈拍の中止基準はありますか？

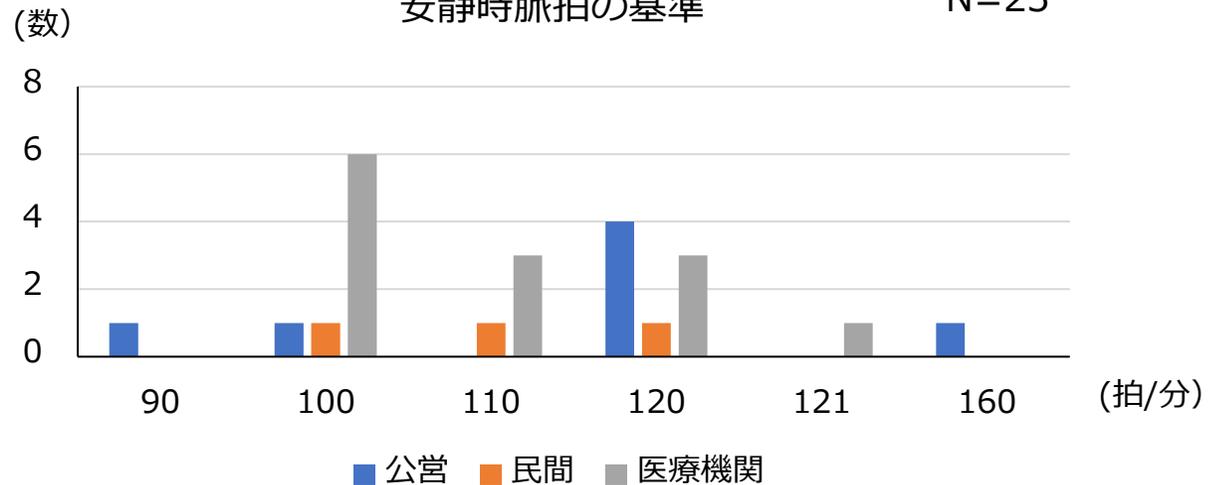
施設母体

N=494
P<0.001



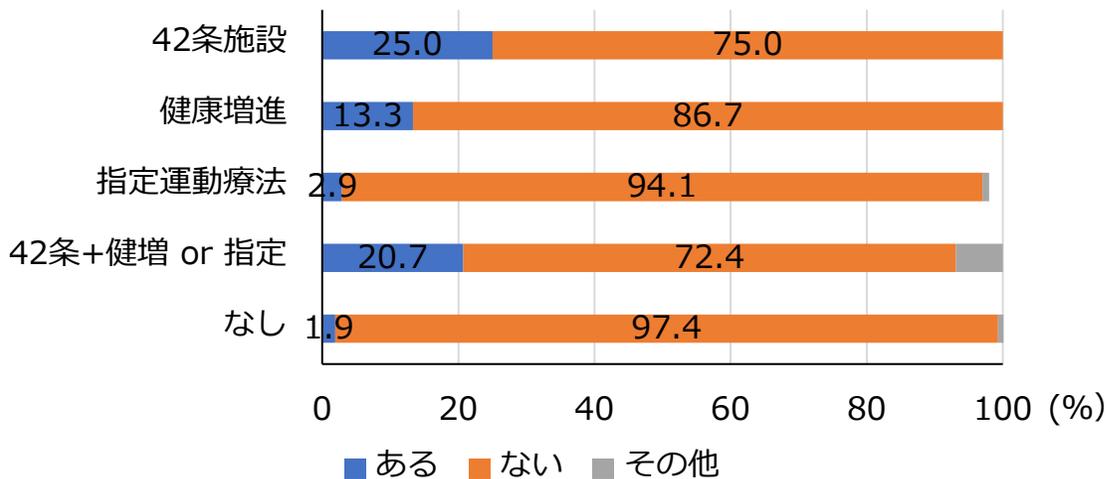
安静時脈拍の基準

N=23



施設基準

N=495
P<0.001



安静時脈拍の基準

N=23

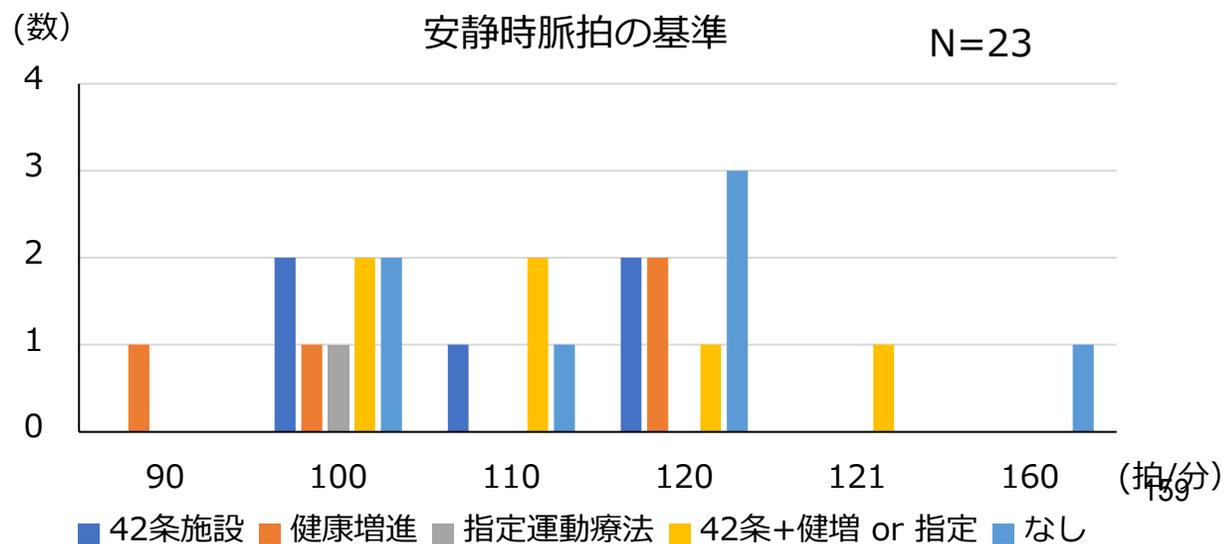


表 1. トレーニング回数と最高酸素摂取量が収縮期血圧の変化に及ぼす影響

| 項目 | 推定値 | 標準誤差 | P 値 | 95%信頼区間 |
|----------------------|--------|------|--------|----------------|
| トレーニング回数 (回/年) | -0.04 | 0.02 | 0.022 | -0.08, -0.01 |
| 最高酸素摂取量 (ml/kg/分) | -0.16 | 0.06 | 0.013 | -0.28, -0.02 |
| 年齢 (歳) | 0.24 | 0.06 | <0.001 | 0.13, 0.35 |
| 性別：女性 (参照：男性) | -1.38 | 0.98 | 0.161 | -3.31, 0.55 |
| 内服：あり (参照：なし) | -1.81 | 0.61 | 0.003 | -3.00, -0.62 |
| 切片 | 117.12 | 4.53 | <0.001 | 108.24, 125.99 |

表 2. ト

表 3. トレーニング回数と最高酸素摂取量が空腹時血糖値の変化に及ぼす影響

| 項目 | 推定値 | 標準誤差 | P 値 | 95%信頼区間 |
|----------------------|-------|------|--------|---------------|
| トレーニング回数 (回/年) | -0.00 | 0.01 | 0.896 | -0.03, 0.03 |
| 最高酸素摂取量 (ml/kg/分) | -0.08 | 0.05 | 0.092 | -0.17, 0.01 |
| 年齢 (歳) | 0.09 | 0.05 | 0.112 | -0.02, 0.19 |
| 性別：女性 (参照：男性) | -5.47 | 1.01 | <0.001 | -7.45, -3.49 |
| 内服：あり (参照：なし) | -2.28 | 0.94 | 0.016 | -4.13, -0.43 |
| 切片 | 98.84 | 4.34 | <0.001 | 90.32, 107.35 |

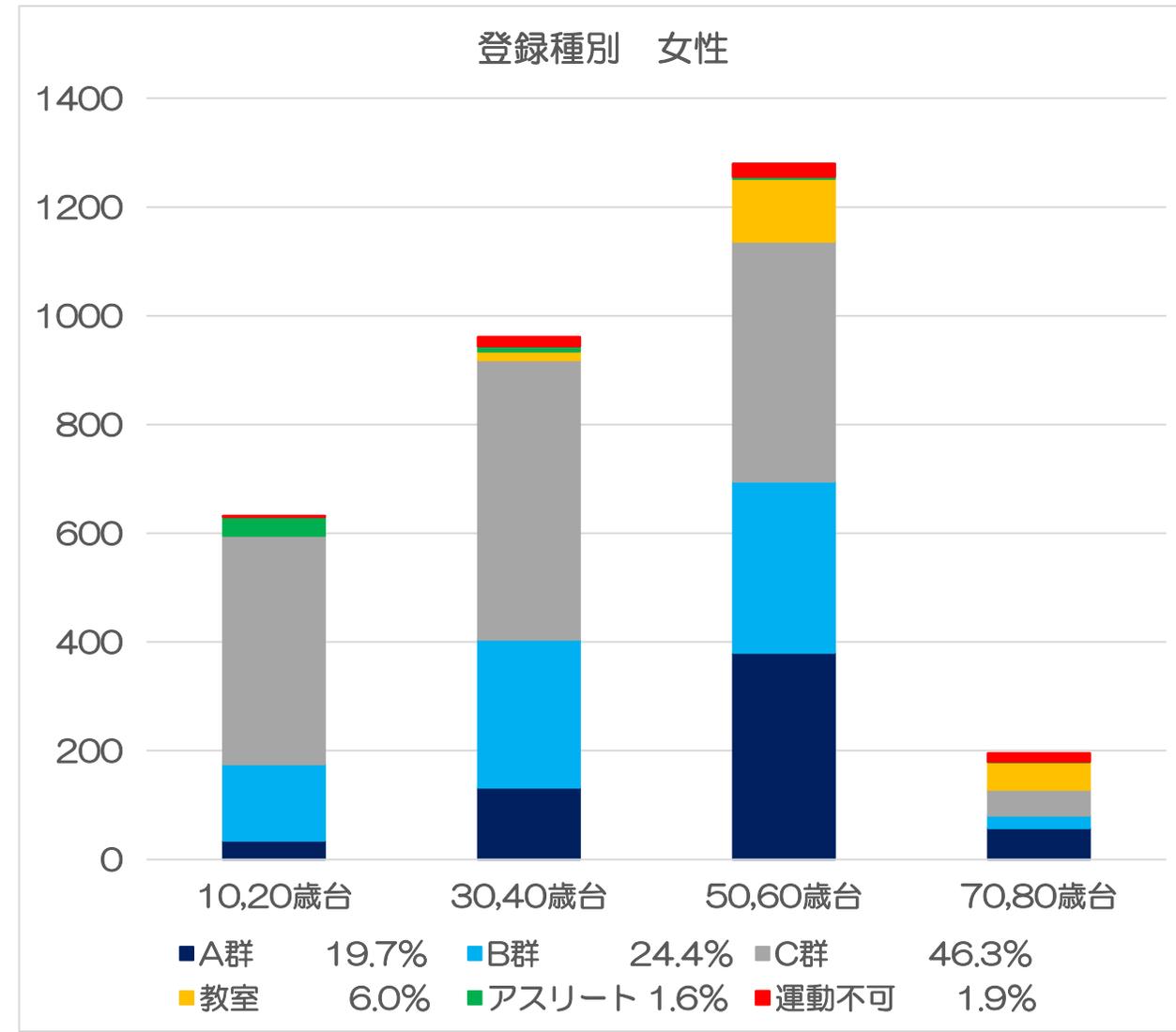
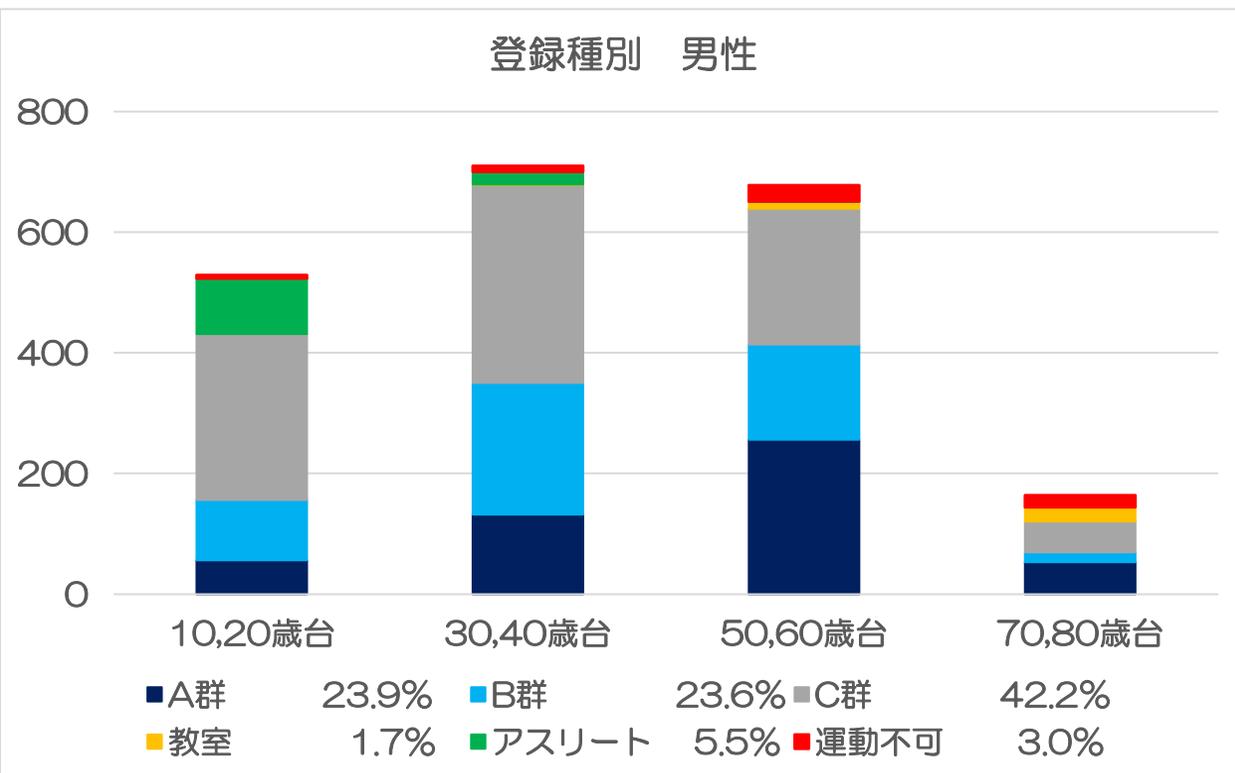
表 2. トレーニング回数と最高酸素摂取量が拡張期血圧の変化に及ぼす影響

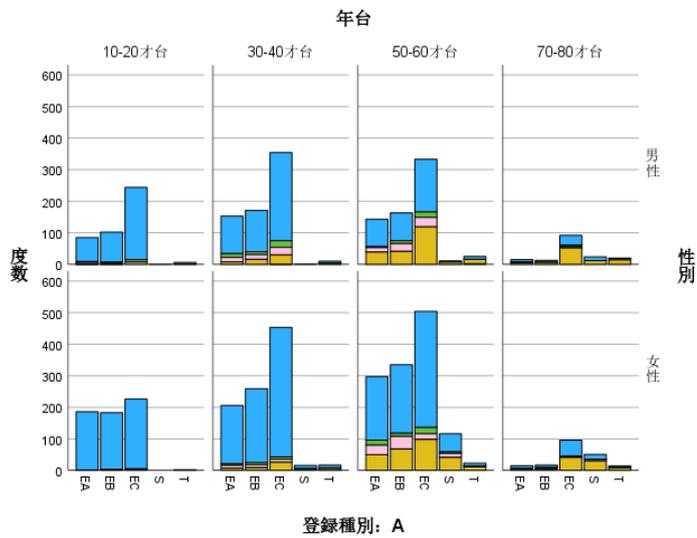
| 項目 | 推定値 | 標準誤差 | P 値 | 95%信頼区間 |
|----------------------|-------|------|--------|--------------|
| トレーニング回数 (回/年) | -0.03 | 0.01 | 0.022 | -0.05, -0.00 |
| 最高酸素摂取量 (ml/kg/分) | -0.10 | 0.04 | 0.015 | -0.19, -0.02 |
| 年齢 (歳) | -0.16 | 0.04 | <0.001 | -0.24, -0.08 |
| 性別：女性 (参照：男性) | -2.59 | 0.71 | <0.001 | -3.98, -1.19 |
| 内服：あり (参照：なし) | -0.94 | 0.41 | 0.022 | -1.75, -0.14 |
| 切片 | 90.51 | 3.21 | <0.001 | 84.30, 96.90 |

表 4. トレーニング回数と最高酸素摂取量が HbA1C の変化に及ぼす影響

| 項目 | 推定値 | 標準誤差 | P 値 | 95%信頼区間 |
|----------------------|-------|------|--------|-------------|
| トレーニング回数 (回/年) | -0.00 | 0.00 | 0.745 | -0.00, 0.00 |
| 最高酸素摂取量 (ml/kg/分) | -0.00 | 0.00 | 0.644 | -0.00, 0.00 |
| 年齢 (歳) | 0.03 | 0.01 | <0.001 | 0.01, 0.04 |
| 性別：女性 (参照：男性) | 1.19 | 1.45 | 0.413 | -1.66, 4.03 |
| 内服：あり (参照：なし) | 0.04 | 0.03 | 0.160 | -0.02, 0.10 |
| 切片 | 3.87 | 1.19 | 0.001 | 1.54, 6.20 |

図20 登録種別男女・年代別登録者数

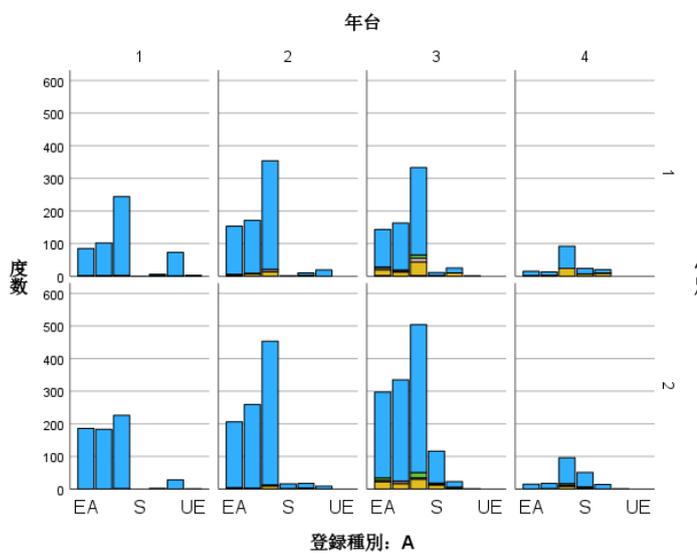




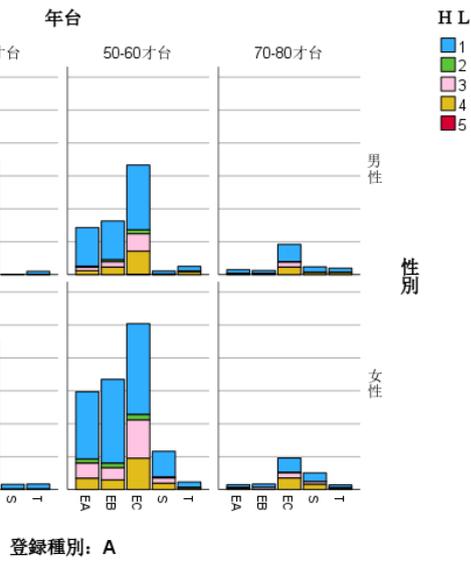
HT

- 1: 疾患なし
- 2: 既往あり
- 3: 疾患あり
- 4: 治療中
- 5: 重症(手術、入院)

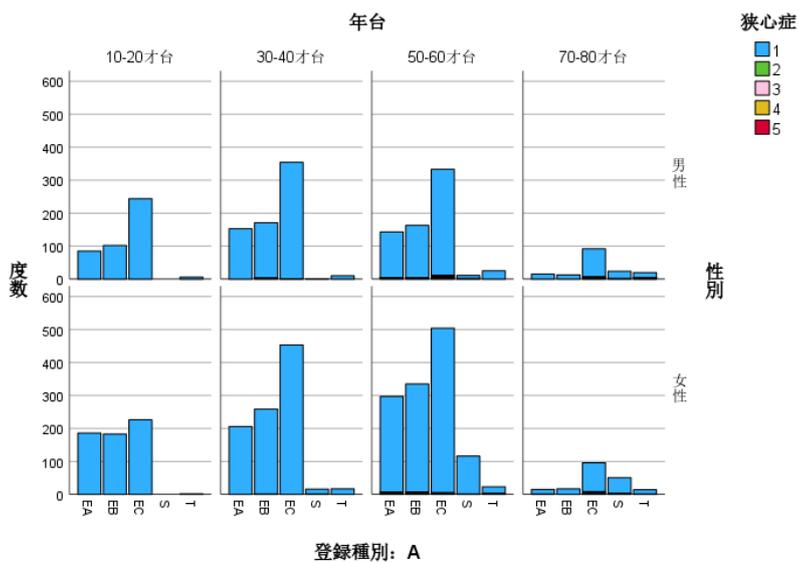
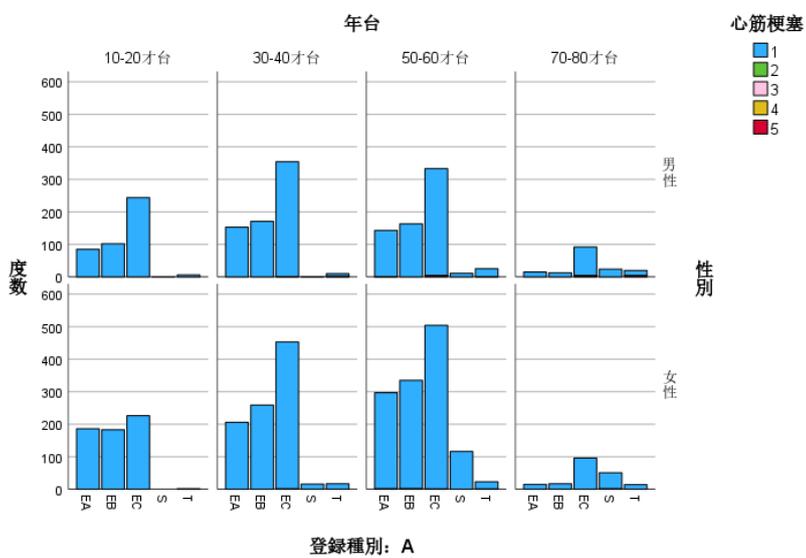
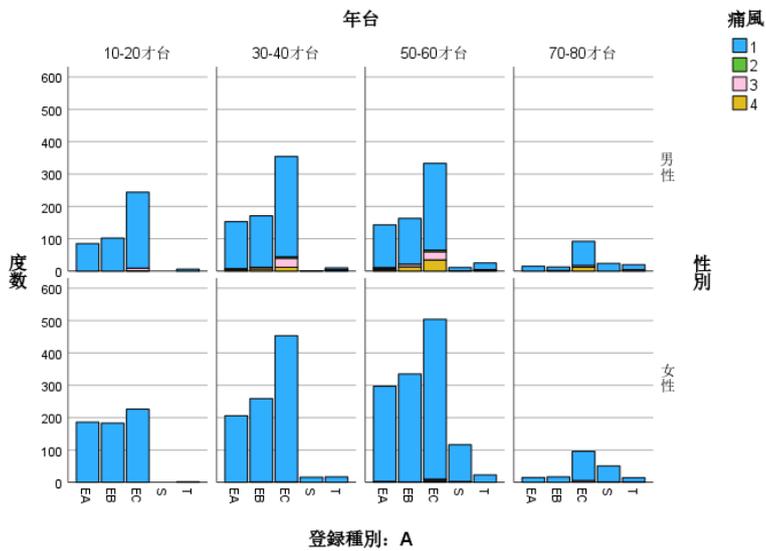
- EA: 来館月平均4回以上、登録1年以上、フォロー記録あり
- EB: 来館月平均4回未満、登録1年以上、フォロー記録あり
- EC: A,B以外
- S: 運動教室のみ参加者
- T: 登録時に運動参加不可となった者

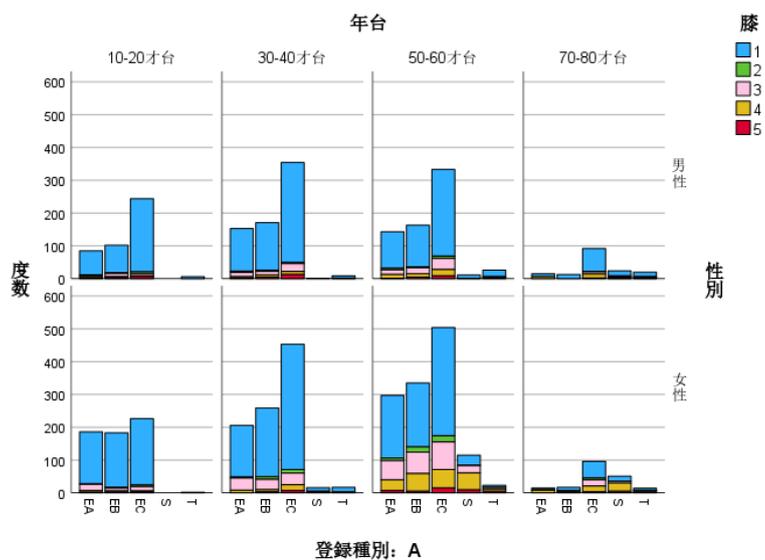
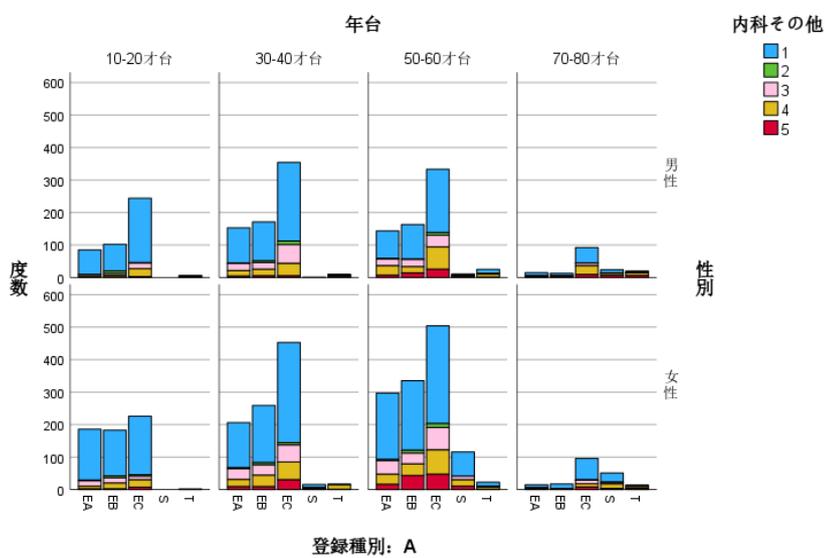
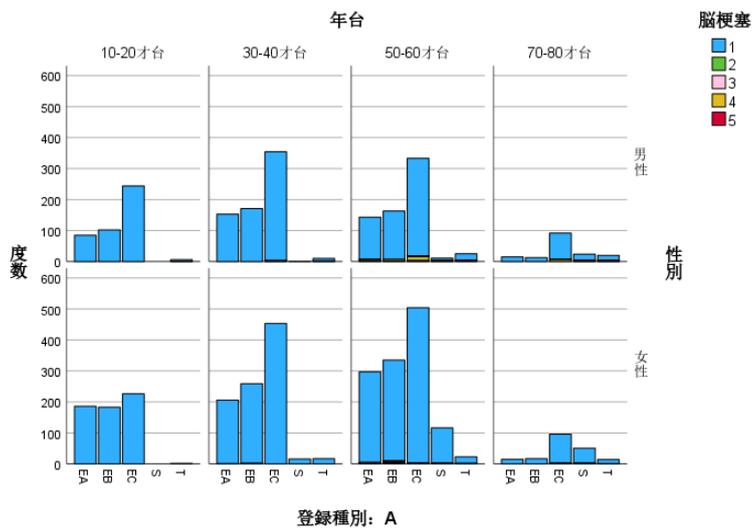


DM



HL





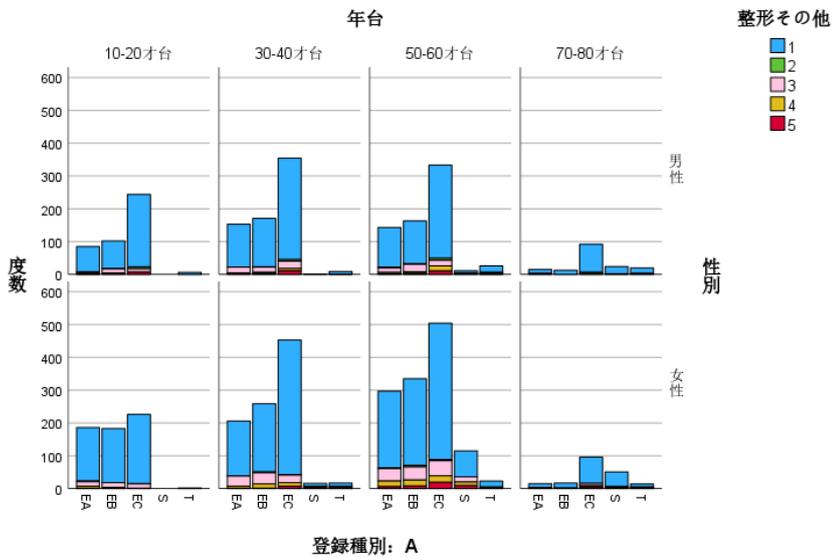
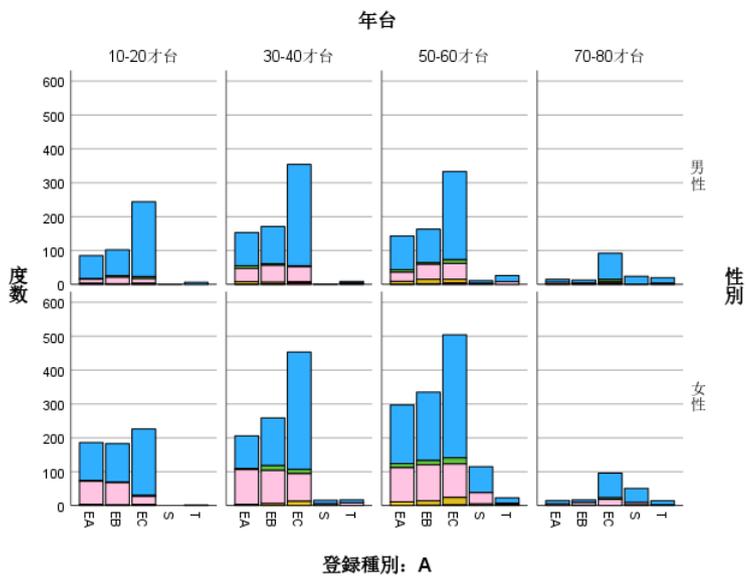
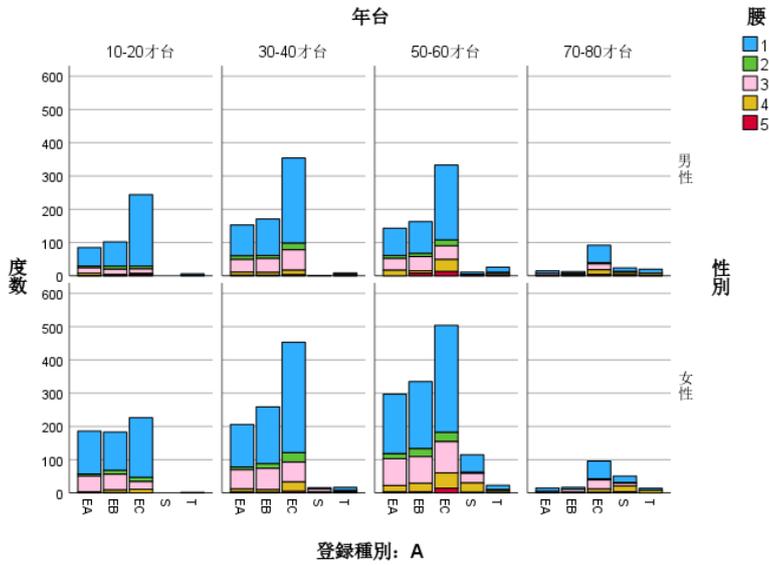


表5 登録時のチェックで運動不可となった原因疾患(性別年台別)

| 性別 | 年台 | | 度数 | % | 累積% |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| 男性 | 10-20歳 | DM(境界型)、SAS、CRBBB、意識消失既往 | 1 | 16.7 | 16.7 |
| | | メンタル | 1 | 16.7 | 33.3 |
| | | 急性リンパ性白血病、入院体力低下 | 1 | 16.7 | 50.0 |
| | | 腰分離症保存治療中 | 1 | 16.7 | 66.7 |
| | | 自律神経失調症 | 1 | 16.7 | 83.3 |
| | | 心中隔欠損OP後 | 1 | 16.7 | 100.0 |
| | | 合計 | 6 | 100.0 | |
| | 30-40歳 | 不明 | 1 | 10.0 | 10.0 |
| | | DM (A1c8.2、5年前14?未治療) | 1 | 10.0 | 20.0 |
| | | HT、HL、痛風、梗塞 | 1 | 10.0 | 30.0 |
| | | HT、左室肥大、痛風 | 1 | 10.0 | 40.0 |
| | | HT、頻脈 | 1 | 10.0 | 50.0 |
| | | めまい、(意識消失)精査で異常なし | 1 | 10.0 | 60.0 |
| | | 左大腿骨折、骨髄炎 | 1 | 10.0 | 70.0 |
| | | 心臓リハ勧める←拡張型心筋症、ADL障害←僧房弁閉鎖不全手術 | 1 | 10.0 | 80.0 |
| | | 心筋梗塞 | 1 | 10.0 | 90.0 |
| | | 脳出血後左片麻痺SLBで歩行 | 1 | 10.0 | 100.0 |
| | 合計 | 10 | 100.0 | | |
| | 50-60歳 | 不明 | 2 | 7.4 | 7.4 |
| | | BS300、尿糖4+、未治療、内科受診すすめる | 1 | 3.7 | 11.1 |
| | | DM、HL、HT、心電図異常 | 1 | 3.7 | 14.8 |
| | | DM、HT | 1 | 3.7 | 18.5 |
| | | DM、HT、坐骨神経痛 | 1 | 3.7 | 22.2 |
| | | DM、肝機能障害、胃がん・すい臓がんの手術歴 | 1 | 3.7 | 25.9 |
| | | DM (A1c9.0) | 1 | 3.7 | 29.6 |
| | | DMコントロール不良 | 1 | 3.7 | 33.3 |
| | | HL、DM | 1 | 3.7 | 37.0 |
| | | HT | 4 | 14.8 | 51.9 |
| | | HT、HL、痛風、脳梗塞、心カテ異常なし? | 1 | 3.7 | 55.6 |
| | | LCS | 2 | 7.4 | 63.0 |
| | | LCS、HT、HL | 1 | 3.7 | 66.7 |
| | | うつ | 1 | 3.7 | 70.4 |
| | | ネフローゼ:ステロイド | 1 | 3.7 | 74.1 |
| 左片麻痺、脳梗塞 | | 1 | 3.7 | 77.8 | |
| 心筋梗塞、DM、HT、痛風 | | 1 | 3.7 | 81.5 | |
| 心筋梗塞、腹部大動脈閉塞(人工血管)、脳梗塞 | | 1 | 3.7 | 85.2 | |
| 脳梗塞、HT、DM、HL | | 1 | 3.7 | 88.9 | |
| 脳梗塞後間もない、不整脈:心房細動 | | 1 | 3.7 | 92.6 | |
| 膝 | | 1 | 3.7 | 96.3 | |
| 貧血、白血球減少 | 1 | 3.7 | 100.0 | | |
| 合計 | 27 | 100.0 | | | |
| 70-80歳 | DM、HT、HL、虚血性心疾患 | 1 | 5.0 | 5.0 | |
| | DM、HT、直腸がん | 1 | 5.0 | 10.0 | |
| | DM (A1c8.9) HT | 1 | 5.0 | 15.0 | |
| | HT | 1 | 5.0 | 20.0 | |
| | HT、HL、不整脈Mobitz II型、(LCS) | 1 | 5.0 | 25.0 | |
| | HT、肥満、息切れ、膝、腰 | 1 | 5.0 | 30.0 | |
| | HT、不整脈、高尿酸血症 | 1 | 5.0 | 35.0 | |
| | HT、γGPT1000 | 1 | 5.0 | 40.0 | |
| | LCS、HT | 1 | 5.0 | 45.0 | |
| | ギランバレー、運動器不全 | 1 | 5.0 | 50.0 | |
| | ステント2回:2年前、10年前)、HT、不整脈、運動器不全LCS、TKA | 1 | 5.0 | 55.0 | |
| | ステント2回、認知症、運動器不全 | 1 | 5.0 | 60.0 | |
| | ステント3本、高尿酸、貧血、LCS | 1 | 5.0 | 65.0 | |
| | 胃がん、体力低下、運動器不全 | 1 | 5.0 | 70.0 | |
| | 狭心症、DM、HT | 1 | 5.0 | 75.0 | |
| | 心筋梗塞 | 1 | 5.0 | 80.0 | |
| | 脳梗塞、HT、運動器不全 | 1 | 5.0 | 85.0 | |
| | 脳梗塞12年前、左片麻痺、運動器不全DM、HL | 1 | 5.0 | 90.0 | |
| | 脳梗塞TIA、腰OP後 | 1 | 5.0 | 95.0 | |
| | 脳軟化症、HT | 1 | 5.0 | 100.0 | |
| 合計 | 20 | 100.0 | | | |
| 女性 | 10-20歳 | 右半身痙性麻痺(脳性麻痺?)、DM、HT | 1 | 50.0 | 50.0 |

| | | | | |
|--------|------------------------------|----|-------|-------|
| | 右片麻痺、脳腫瘍(3歳) | 1 | 50.0 | 100.0 |
| | 合計 | 2 | 100.0 | |
| 30-40歳 | DM、HL、HT、肝機能障害、うつ病 | 1 | 5.9 | 5.9 |
| | DM、HL、肝機能障害：梅木DR運動不可 | 1 | 5.9 | 11.8 |
| | DM、肝機能障害、乳がんホルモン療法 | 1 | 5.9 | 17.6 |
| | HT、甲状腺機能亢進 | 1 | 5.9 | 23.5 |
| | うつ、パニック障害 | 1 | 5.9 | 29.4 |
| | そううつ、HT | 1 | 5.9 | 35.3 |
| | メンタル | 1 | 5.9 | 41.2 |
| | 股関節OA：オマリー、THA | 1 | 5.9 | 47.1 |
| | 腰ヘルニア | 1 | 5.9 | 52.9 |
| | 腰ヘルニア、症状が強い | 1 | 5.9 | 58.8 |
| | 統合失調症 | 1 | 5.9 | 64.7 |
| | 統合失調症？ | 1 | 5.9 | 70.6 |
| | 膝LM損傷急性期 | 1 | 5.9 | 76.5 |
| | 貧血、不整脈、脳動脈瘤 | 1 | 5.9 | 82.4 |
| | 貧血 (Hb 8.0) | 1 | 5.9 | 88.2 |
| | 貧血精査 | 1 | 5.9 | 94.1 |
| | 両股関節THA (大腿骨頭壊死)、膠原病→腎移植 | 1 | 5.9 | 100.0 |
| | 合計 | 17 | 100.0 | |
| 50-60歳 | 不明 | 1 | 4.2 | 4.2 |
| | DM | 1 | 4.2 | 8.3 |
| | HT、DM、HL、完全右脚ブロック、頻脈、膝OA | 1 | 4.2 | 12.5 |
| | HT、DM、HL、膝OA | 1 | 4.2 | 16.7 |
| | HT、肺動脈肥大 | 1 | 4.2 | 20.8 |
| | RA | 1 | 4.2 | 25.0 |
| | RA、上肢機能低下、TKA | 1 | 4.2 | 29.2 |
| | RA上肢変形、拘縮強い、TKA | 1 | 4.2 | 33.3 |
| | 右股THA (H22)、HT、HL | 1 | 4.2 | 37.5 |
| | 完全右脚ブロック | 1 | 4.2 | 41.7 |
| | 橋本病、COPD？息切れ、肝機能障害 | 1 | 4.2 | 45.8 |
| | 狭心症 | 1 | 4.2 | 50.0 |
| | 狭心症、HT (LCS) | 1 | 4.2 | 54.2 |
| | 甲状腺機能亢進症、動悸、めまい：内科主治医と相談 | 1 | 4.2 | 58.3 |
| | 腰すべり、ヘルニア | 1 | 4.2 | 62.5 |
| | 腰ヘルニア術後3か月 | 1 | 4.2 | 66.7 |
| | 左膝MCL損傷急性期 | 1 | 4.2 | 70.8 |
| | 自重運動がやっと | 1 | 4.2 | 75.0 |
| | 心手術 (2年前心房中核欠損、カテ) | 1 | 4.2 | 79.2 |
| | 心電図梗塞所見 | 1 | 4.2 | 83.3 |
| | 心電図左脚ブロック | 1 | 4.2 | 87.5 |
| | 膝OA？、HT | 1 | 4.2 | 91.7 |
| | 膝痛A/S後 | 1 | 4.2 | 95.8 |
| | 不整脈、DM、HT | 1 | 4.2 | 100.0 |
| | 合計 | 24 | 100.0 | |
| 70-80歳 | 不明 | 1 | 6.7 | 6.7 |
| | HT、膝、LCS | 1 | 6.7 | 13.3 |
| | HTコントロールされず | 1 | 6.7 | 20.0 |
| | LCS、HT | 1 | 6.7 | 26.7 |
| | LCS、HT、HL、RA | 1 | 6.7 | 33.3 |
| | LCS、膝OA、脳梗塞、HT、HL | 1 | 6.7 | 40.0 |
| | THA、腓骨神経麻痺、肩脱臼 | 1 | 6.7 | 46.7 |
| | 運動器不全ふらつき、心ペースメーカー (H21) | 1 | 6.7 | 53.3 |
| | 肝臓がん、体力低下、LCS | 1 | 6.7 | 60.0 |
| | 股末期OATHAすすめられた。身体活動量が少ない。不整脈 | 1 | 6.7 | 66.7 |
| | 心電図ST低下、HT | 1 | 6.7 | 73.3 |
| | 発作性心房細動 | 1 | 6.7 | 80.0 |
| | 不整脈 | 1 | 6.7 | 86.7 |
| | 両下肢筋力低下 | 1 | 6.7 | 93.3 |
| | 両下肢閉塞バイパス手術、HT、HL | 1 | 6.7 | 100.0 |
| | 合計 | 15 | 100.0 | |