２．調査研究

公共運動施設における有害事象・ヒヤリハットの疫学調査：安全安心な運動環境の構築に向けて

平田　昂大*,**
小熊　祐子*,**　齋藤　義信*,***　伊藤　智也*,**　近藤　敬介****
竹本　吉輝****　　西ヶ谷　達則****　　塩原　沙知****

抄録

本研究は、公共トレーニング室における、新規利用者の属性を明らかにし、トレーニング室での運動中に発生した有害事象・ヒヤリハットの発生状況を明らかにすることを目的とした。本研究は小規模前向きコホート研究である。観察期間は 2021 年 10 月-2022 年 12 月とした。神奈川県藤沢市内の 3 つの公共運動施設内のトレーニング室における新規利用者のうち、本研究への参加に同意し、調査票に回答した 1,235 人（男性 739 人、女性 496 人）を対象とした。ベースラインの評価項目は年齢、性別、身長、体重、運動習慣、基礎疾患、7 項目の運動前の健康チェックを調査票より得た。トレーニング室利用頻度、運動中の有害事象・ヒヤリハットの発生を追跡した。対象のうち、運動習慣のない者が男性 54.4%、女性 72.9%存在していた。50-80 歳代で基礎疾患あり（男性 49.4 %、女性 37.9 %）、運動前の健康チェックで要確認（男性 23.2 %、女性 22.7 %）の割合が高かった。観察期間中、対象に有害事象・ヒヤリハットは発生していなかったが、対象以外のトレーニング室利用者全体では 6 件の有害事象が発生し、5 件が転倒、うち 4 件は 60 歳以上の利用者であった。公共トレーニング室の利用者において、男性・女性共に高年齢層ほど運動に際するリスクを有している者の割合が高かく、運動時に配慮が必要な可能性が示唆された。

キーワード：公共トレーニング室、前向きコホート研究、転倒、運動前健康チェック、基礎疾患

*　　慶應義塾大学　スポーツ医学研究センター
**　　慶應義塾大学大学院　健康マネジメント研究科
***　　日本体育大学　スポーツマネジメント学部
****　公益財団法人　藤沢市みらい創造財団

１．はじめに

身体活動・運動の利益は数多く知られている[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]。

しかし、我が国においては、少子高齢化が進み、総人口に対する 65 歳以上人口の割合である高齢化率は 28.9%[5]と総人口の 30%に迫っている。令和元年度の国民健康・栄養調査では、糖尿病が疑われる者の割合は 19.7%、10.8%(男性、女性)であり、収縮期血圧が 140mmHg 以上の高血圧症が疑われる者の割合は 29.9％、24.9%、脂質異常症の指標の一つである血清総コレステロール値が 240mg/dL 以上の者の割合は 12.9%、22.4%であった[6]。これらの健康上の不安を抱える者の割合は年齢層が高くなるにつれて増加する。したがって、運動を実施する際に健康上の配慮が必要とする者の割合が今後増加していくことを示唆している。

現状、「１回 30 分以上の運動を週２回以上実施し、１年以上継続している」運動習慣のある者の割合は、男性 33.4%、女性 25.1%である[6]。これは、我が国の、「国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針」である健康日本 21(第二次)[7]で掲げている目標値（20-64 歳: 男性 36%、女性 33%、65 歳以上: 男性 58%、女性 48%）には届いていないものの、一定数の国民が各地域で自主的・日常的に様々な身体活動・運動を実施していることを示している。

この運動習慣が途絶える原因の一つに運動中の傷害や体調不良があることが知られている[8,9]。アスリート[10]や大規模スポーツイベント[11,12]を対象とした報告では、運動中に傷害や体調不良などの有害事象が発生していることが明らかになっている。しかし、地域住民を対象とした報告は非常に限られており、地域・住民主体による運動普及活動中に発生した有害事象の報告[13]や横浜市内の公的運動施設における傷害の横断調査にとどまっている[14]。これは、地域住民が自主的・日常的に実施している身体活動・運動は多岐にわたり、毎回の運動参加者も固定されていないため、その実態を掴むことが困難である点が影響していると予想される。

そこで、本研究は藤沢市内の公共運動施設内のトレーニング室（図 1)の新規利用者を対象として、利用者の属性を明らかにするとともに、当該施設での運動中に発生した有害事象・ヒヤリハットの発生状況と頻度を明らかにすることを目的とした。

２．方法

2-1. 研究デザイン

本研究は、藤沢市内の公共運動施設３施設内に設置されているトレーニング室の新規利用者を対象とした小規模前向きコホート研究である。

2-2. 観察期間

2021 年 10 月-2022 年 12 月とした。

2-3. 対象

神奈川県藤沢市内の公共運動施設である施設 A、C、H の 3 施設内に設置されているトレーニング室における、18 歳以上の新規利用者を対象とした。これらの施設は、1 回あたり 100-500 円（施設 A、H:

中学生 100 円、成人 300 円、60 歳以上 240 円、施設 C: 中学生 250 円、成人 500 円、60 歳以上 400 円)の利用料となっており、有酸素マシンエリア、筋力トレーニングマシンエリア、フリーウエイトエリア、ストレッチエリアから成る。各トレーニング室には 2 名の職員が常駐し、利用者の案内と見守りを行っている。新規利用者に対しては、トレーニング室に関する利用説明会を毎月 4-8 回実施している。説明会の場で、本研究について書面と口頭で説明し、研究参加に同意が得られ、調査票に回答が得られた 1,235 人（男性 739 人、女性 496 人）を対象とした。

また、全てのトレーニング室利用者を対象に、観察期間における利用者数（総利用者数、60 歳以上の利用者数、15 歳以下の利用者数）と利用者の中で発生した有害事象・ヒヤリハットもあわせて記録した。

なお、観察期間内の 2021 年 10 月-2022 年 10 月は、新型コロナウイルス感染症対策の一環で、トレーニング室の利用人数の制限が設けられていた。

2-4. 評価項目

2-4-1. トレーニング室利用者の属性

自記式質問紙票を用いて、トレーニング室新規利用者を対象に、利用説明会の際に以下の項目について回答を得た。

1) 性別

男性、女性の 2 択から選択。

2) 年齢・身長・体重・BMI

自己申告による数値を記入。Body Mass Index (BMI)は身長と体重から算出した。

3) 運動習慣

a. 現在の運動習慣
ほとんど全くしない (週に 0 日)、週に 1-2 日、週に 3-4 日、ほとんど毎日（週に 5-7 日）の 4 択から選択。

b. 1 日で運動を行う時間
数値を記入。

c. 1 日で歩行または歩行と同等の強さの身体活動を行う時間
数値を記入。

d. 1 日の中の座位行動時間（睡眠時間を除く）
数値を記入。

e. 運動の継続: 1 回 30 分以上の運動を週に 2 日以上、1 年以上実施の有無
はいか、いいえの 2 択から選択。

f. 中高強度の身体活動: 日常生活において歩行または歩行と同等の強さの身体活動を 1 日 1 時間以上実施の有無
はいか、いいえの 2 択から選択。

g. 歩行速度: ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いか
はいか、いいえの 2 択を選択。

4) 日本語版気分・不安障害調査票 (K6)

K6 は、うつ病・不安障害等の精神疾患のスクリーニングを目的とし Kessler et al.[15] が開発し、Furukawa et al.[16] によって日本語版が開発された尺度である。過去 30 日間の精神的な状態について頻度を聴取する 6 項目の質問から構成され、それぞれ、全くない (0 点)、少しだけ (1 点)、ときどき (2 点)、たいてい (3 点)、いつも (4 点)の 5 択から選択し、その合計点が高いほど、精神的な不調を感じている度合いが強いことを表している。0-4

点は問題なし、5-9 点は要観察、10 点以上は要注意/要受診に分類した[17]。

5) 基礎疾患の有無

狭心症・心筋梗塞・心不全、脳卒中、がん、糖尿病、高血圧症、脂質異常症、腎臓病、肝臓病、リウマチ・膠原病、胆石・胆嚢炎、呼吸器病、腰痛症、変形性関節症、その他から選択（複数選択可)、その他は自由記述とした。なお、基礎疾患の「その他」は解析にあたり、記載内容を精査し、再分類可能であった 30 件（呼吸器病: 喘息 14 件、狭心症・心筋梗塞・心不全: 不整脈 4 件、冠動脈疾患 2 件、肥大型心筋症 1 件、弁膜症 1 件、脳卒中: 脳梗塞 1 件、糖尿病: 高血糖症状 1 件、脂質異常症: 高コレステロール血症 1 件、高脂血症 1 件、肝臓病: 肝炎 1 件、脂肪肝 1 件、腰痛症: 腰椎すべり症 1 件、急性腰痛 1 件)を再分類した。

6) 運動前の健康チェック

Physical Activity Readiness Questionnaire+ (PAR-Q+)[18,19] と身体活動のリスクに関するスクリーニングシート[20] を参考に筆者らが作成した。以下の 7 つの質問項目から成る。①「心臓病」または「高血圧」を医師から指摘されたことがありますか、②安静時、日常生活時、運動中（強い運動を除く）などに「胸の痛み」を感じることがありますか、③「めまい」のためにバランスを崩す又はこの一年間に意識を失ったことはありますか、④「心臓病」「高血圧」の他に慢性疾患がありますか、⑤慢性疾患で何か薬を飲んでいますか、⑥運動を行うことで痛みが強くなる心配のある筋肉や関節の痛みなどがありますか、⑦過去に医師から運動を控えるように言われたことがありますか。

2-4-2. トレーニング室の利用頻度

利用者の情報を管理している電子カルテシステムから、施設職員が対象の施設利用頻度のデータを取得し、筆者らが提供を受けた。1 回以上利用があった月数が連続、非連続を問わず、3 ヶ月以上あった者を利用継続とした。

2-4-3. ひと月あたりのトレーニング室利用者数

施設利用料を支払う発券機の利用状況から、施設職員が各施設におけるひと月あたりの総利用者数、60 歳以上の利用者数、中学生（15 歳以下）の利用者数と開館日数を取得し、筆者らが提供を受けた。

2-4-4. トレーニング室における運動中の有害事象・ヒヤリハット

トレーニング室の利用者に有害事象・ヒヤリハットが発生した際に、施設職員が作成する報告書から、発生日時、発生場所、利用者の年代、性別、障がいの有無、当時の体調、事象の内容、発生原因、今後の対策を評価対象とした。報告書は、その場に居合わせた施設職員によって、施設内の決められたフォーマットに従って作成された。

有害事象・ヒヤリハットの定義は、北湯口らの報告[13] を参考に、「有害事象: 活動中に、利用者の心身に生じたあらゆる好ましくない事象、ヒヤリハット: 参加者に心身の被害を及ぼすことはなかったが、職員が“ヒヤリ”としたり、“ハッ”とした事例」と定義した。

利用者の情報を管理している電子カルテシステムから、対象の有害事象・ヒヤリハットの発生状況を追跡した。また、観察期間中に発生した本研究対象者以外の有害事象・ヒヤリハットについても、施設内で作成、保管されている報告書から、個人情報を除いた情報の提供を受けた。

2-5. 統計解析

対象者の属性について、連続変数は中央値（四分位範囲）で示し、年代グループの比較には、Kruskal Wallis 検定及び Bonferroni 法を用いた Mann Whitney の U 検定を実施した。カテゴリー変数は n (%)で示し、χ^2検定または Fischer の正確確率検定を実施した。それぞれ、効果量（Effect size: ES) r、φ、クラメールの V を算出した（小: 0.1 以上、中: 0.3 以上、大: 0.5 以上)。基礎疾患と運動前の健康チェックの 7 つの質問項目では、該当・非該当の 2 群で Mann Whitney の U 検定、χ^2検定または Fischer の正確確率検定を実施した。なお、χ^2検定または Fischer の正確確率検定を実施したのち、調整済み標準化残差を用いて残差分析を行い、どの変数間に差があるのかを確認した。統計学的有意水準は 5%とし、解析には IBM SPSS Statistics 28 (IBM, 東京）を用いた。

2-6. 倫理的配慮

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された（承認番号 : 2020-04, 2021-08)。対象者には、研究説明書にて研究内容を説明し、同意書と調査票の提出をもって同意を得た。

３．結果と考察

3-1. 結果

3-1-1. 対象の属性

対象の性別ごとの属性（年齢、身長、体重、BMI）を表 1 に示す。各施設間における対象の基本情報を表 2 に示す。

3-1-2. 運動習慣

対象の性別・年代ごとの運動習慣に関する質問項目の結果を表 3 に示す。1 日の運動時間、1 日の歩行・歩行と同等の身体活動時間、座位行動時間の項目では、Kruskal Wallis 検定の結果、男性の歩行・歩行と同等の身体活動時間（$p < 0.01$)、女性の座位行動時間（$p < 0.01$）で有意差を認めた。これらの項目について、Bonferroni 法を用いた Mann Whitney の U 検定を実施した。男性の歩行・歩行と同等の身体活動時間の結果、10-20 歳代と 30-40 歳代の比較では 10-20 歳代が有意に高値を示した（$p < 0.01$, $r = 0.15$)。10-20 歳代と 50-80 歳代の比較では、10-20 歳代が有意に高値を示した（$p < 0.01$, $r = 0.19$)。女性の座位行動時間の結果、10-20 歳代と 30-40 歳代の比較では 10-20 歳代が有意に高値を示した（$p < 0.01$, $r = 0.23$)。10-20 歳代と 50-80 歳代の比較では、10-20 歳代が有意に高値を示した（$p < 0.01$, $r = 0.20$)。

現在の運動習慣、運動の継続、中高強度の身体活動、歩行速度に関する質問項目では、χ^2検定および Fischer の正確確率検定の結果、男性で現在の運動習慣、中高強度の身体活動の項目で回答に有意な偏

りが認められた。残差分析の結果、現在の運動習慣では、10-20 歳代で週 1-2 日実施しているという回答が少なく、30-40 歳代で週 1-2 日実施しているという回答が多くみられた（$p < 0.01$, Cramer's $v = 0.13$)。また、中高強度の身体活動に関する項目では、10-20 歳代で実施していると回答した者が多く、50-80 歳代で実施していると回答した者が少ない結果であった（$p < 0.01$, Cramer's $v = 0.19$)。女性では、運動の継続に関する項目において、50-80 歳代で継続していると回答した者が有意に多かった（$p < 0.02$, Cramer's $v = 0.13$)。

3-1-3. K6 の分布

K6 の各質問項目の合計得点の結果、問題なし: 0-4 点は 958 人（対象全体の 78%)、要観察: 5-9 点は 192 人（16%)、要注意/要受診: 10 点以上は 85 人（7%)であった。K6 合計得点の判定結果は、年代による統計学的な偏りは認められなかった。要注意/要診察と判定される [16] 10 点以上の対象者数は 85 人（対象者全体の 6.9 %)、男性 46 人（3.7 %)、女性 39 人（3.2 %）であった。

3-1-4. 基礎疾患

一つ以上の基礎疾患の報告をした対象者数は 265 人（対象者全体の 21.5%)、男性 154 人（12.5%)、女性 111 人（9.0%）であった。χ^2 検定の結果、男性・女性共に 50-80 歳代で有意に基礎疾患の報告が多く認められた（男性: $p < 0.01$, Cramer's $v = 0.24$; 女性: $p < 0.01$, Cramer's $v = 0.24$)。50-80 歳代の男性では、83 人（50-80 歳代男性の 49.4 %)、女性は、50 人（50-80 歳代女性の 37.9 %)であった。

疾患ごとの性別、年代別の分析結果を表 4 に示す。観測度数が 10 以上の疾患について、χ^2 検定または Fischer の正確確率検定を実施した。高血圧、腰痛症で報告が多くみられた。高血圧症は 70 人（対象者全体の 5.7%、男性 51 人（4.1%)、女性 19 人（1.5%))であった。χ^2 検定の結果、男性・女性共に 50-80 歳代で有意に報告者が多く認められた（男性: $p < 0.01$, Cramer's $v = 0.33$; 女性: $p < 0.01$, Cramer's $v = 0.24$)。腰痛症は 71 人（対象者全体の 5.7%、男性 47 人（3.8%)、女性 24 人（1.9%))であった。χ^2 検定の結果、男性・女性共に 50-80 歳代で有意に報告者が多く認められた（男性: $p < 0.01$, Cramer's $v = 0.20$; 女性: $p = 0,04$, Cramer's $v = 0.15$)。また、女性において呼吸器病が 22 人と多く報告があったが、年代に有意な偏りは認められなかった。その他 68 件の回答では、精神疾患 13 件、甲状腺機能障害 9 件、アレルギー疾患 6 件などがあった。

3-1-5. 運動前の健康チェック

PAR-Q+と身体活動のリスクに関するスクリーニングシートを参考に作成した運動前の健康チェックでは、1 つ以上の質問項目に該当した者は 139 人（対象全体の 11.3%、男性 80 人（6.5%)、女性 59 人（4.8%))であった。観測度数が 10 以上の質問項目について、χ^2 検定または Fischer の正確確率検定を実施した。50-80 歳代では、男性で 39 人（50-80 歳代男性の 23.2 %)、女性で 30 人（50-80 歳代女性の 22.7 %）が運動前の健康状態で 1 つ以上

の項目に該当していた(表 5)。質問ごとでは、男性では、「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」77 人(男性全体の 10.4%)、「「心臓病」または「高血圧」を医師から指摘されたことがありますか。」75 人(男性全体の 10.1%)で回答者が多かった。女性では、「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」55 人(女性全体の 11.1%)、「運動を行うことで痛みが強くなる心配のある筋肉や関節の痛みなどがありますか。」51 人(女性全体の 10.3%)で回答者が多くみられた。これらの項目について該当ありの該当者となしの非該当者の間で、基本属性項目、運動習慣、K6、基礎疾患、トレーニング室利用状況を比較した。

(1) 男性:「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」

該当者、非該当者の間で、運動時間 30.0 (10.0-60.0)分、60.0 (30.0-90.0)分 ($p = 0.04$, $r = 0.09$)、年齢 59.0 (45.5-67.5)歳, 35.0 (26.0-45.3)歳 ($p < 0.01$, $r = 0.42$)、BMI24.3 (21.8-26.7)kg/m^2, 23.0 (21.2-24.8) kg/m^2 ($p < 0.01$, $r = 0.16$) で有意な差を認めた。また、中高強度の身体活動 ($p = 0.01$, $\phi = 0.11$)、歩行速度 ($p = 0.02$, $\phi = 0.09$)、基礎疾患の有無 ($p < 0.01$, $\phi = 0.58$) で有意な偏りがみられた。残差分析の結果、該当者において、中高強度の身体活動あり、同年代より歩行速度が速いと回答した者の割合が少なく、基礎疾患ありと回答した者の割合が多かった。疾患別では、高血圧症 (34 人)、腰痛症 (13 人)、糖尿病 (10 人)、狭心症・心筋梗塞・心不全 (9 人)の回答が多くみられた。

(2) 男性:「「心臓病」または「高血圧」を医師から指摘されたことがありますか。」

該当者、非該当者の間で、年齢 57.0 (44.0-70.0)歳, 35.0 (26.0-46.0)歳 (該当者, 非該当者; $p < 0.01$, $r = 0.32$)、BMI 24.5 (22.2-27.3)kg/m^2 , 23.0 (21.1-24.8) kg/m^2 ($p = 0.01$, $r = 0.15$)で有意な差を認めた。また、中高強度の身体活動 ($p = 0.35$, $\phi = 0.08$)、歩行速度 ($p = 0.02$, $\phi = 0.09$)、基礎疾患の有無 ($p < 0.01$, $\phi = 0.49$) で有意な偏りがみられた。残差分析の結果、該当者において、運動の継続あり、同年代より歩行速度が速いと回答した者の割合が少なく、基礎疾患ありと回答した者の割合が多かった。疾患別では、高血圧症 (47 人)、狭心症・心筋梗塞・心不全 (10 人) の回答が多くみられた。

(3) 女性:「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」

該当者、非該当者の間で、年齢 51.0 (39.0-60.0)歳, 40.0 (29.0-48.5)歳 ($p = 0.01$, $r = 0.15$)、K6 合計得点 4.0 (1.0-7.0)点, 2.0 (0.0-5.0)点 ($p = 0.01$, $r = 0.11$) で有意差を認めた。また、中高強度の身体活動 ($p = 0.04$, $\phi = 0.09$)、基礎疾患の有無 ($p < 0.01$, $\phi = 0.53$) で有意な偏りがみられた。残差分析の結果、該当者において、中高強度の身体活動と回答した者の割合が少なく、基礎疾患ありと回答した者の割合が多かった。疾患別では、高血圧症 (13 人)、呼吸器病 (10 人)、腰痛症 (9 人) の回答が多くみられた。

(4) 女性:「運動を行うことで痛みが強くなる心配のある筋肉や関節の痛みなどがありますか。」

該当者、非該当者の間で、年齢 53.0 (42.0-63.0)歳, 40.0 (28.5-48.5)歳 ($p <$

0.01, r = -0.23)、K6 合計得点 4.0 (1.0-7.0) 点, 2.0 (0.0-4.0)点 ($p < 0.01$, $r = 0.16$) で有意差を認めた。また、K6 の判定 ($p = 0.04$, $\phi = 0.09$)、基礎疾患の有無 ($p < 0.01$, $\phi = 0.31$) で有意な偏りがみられた。残差分析の結果、該当者において、K6 で要観察判定の者と基礎疾患ありと回答した者の割合が多かった。疾患別では、変形性関節症（11 人)、腰痛症（10 人)、高血圧症（7 人）の回答が多くみられた。

3-1-6. トレーニング室の利用頻度

本研究の観察期間 15 ヶ月間（2021 年 10 月-2022 年 12 月）における、本研究の対象（各施設の新規利用者）は、1,253 人 (男性 739 人、女性 496 人）であった。このうち、連続、不連続問わず利用があった月数が 3 ヶ月以上の継続利用ありの者は 228 人（対象全体の 18%、男性 161 人、女性 67 人）であった。

継続利用あり 228 人と継続利用なし 1,007 人の 2 群について、基本属性項目、運動習慣、K6 合計得点、基礎疾患の個数、運動前の健康チェックの該当個数を比較した。男性では、BMI で 23.3 (21.3-25.2) kg/m^2, 22.6 (21.0-24.5) kg/m^2（継続利用あり群, 継続利用なし群) ($p = 0.04$, $r = 0.07$) で有意差が認められた。また、男性・女性ともに、運動習慣で有意な偏りがみられたが、いずれも効果量はほとんど認められなかった(男性: $p = 0.02$, $\phi = 0.09$, 女性: $p = 0.04$, $\phi = 0.09$)。

観察期間における、対象以外も含めたトレーニング室の総利用者数は延べ 106,039 人、開館日数は 1,228 日、1 日当たりの平均利用者数は 86.4 人であった。延べ総利用者数のうち、60 歳以上の利用者数は 35,563 人であり、総利用者数に占める 60 歳以上の利用者の割合は 33.5%であった(表 6)。本研究対象 1,235 人のうち、60 歳以上は 141 人であり、対象全体に占める 60 歳以上の割合は 11.4%であった。

3-1-7. 有害事象・ヒヤリハット

本研究の観察期間中に対象に関する有害事象・ヒヤリハットの報告はなかった。

観察期間における施設利用者全体では、有害事象が 6 件発生した。有害事象 6 件の内訳は、転倒 5 件（30 歳代男性 1 人、60 歳代男性 2 人、70 歳代男性 2 人)、体調不良（めまい) 1 件（30 歳代女性 1 人）であった。転倒 5 件のうち、3 件がトレッドミルでの転倒であった。いずれも経過観察で回復し、救急搬送には至らなかった。

3-2. 考察

本研究の目的は、藤沢市内の公共運動施設内におけるトレーニング室の新規利用者の属性を明らかにするとともに、当該施設での運動中に発生する有害事象・ヒヤリハットの発生状況と頻度を明らかにすることである。これまでに、公共のトレーニング室において、縦断的に利用者の属性と運動中の有害事象・ヒヤリハットを報告した研究は渉猟し得ない。

本研究は、藤沢市内にある 3 か所の施設を対象とした。対象は、男性 37.0 (26.0-48.0) 歳、女性 41.0 (29.3-50.0) 歳であり、男女の割合は、男性 60 %、女性 40 %であった。令和 2 年の国勢調査 [21] の結果か

ら、18 歳未満を除いて算出した藤沢市の平均年齢は男性 51.0 歳、女性 53.7 歳、男女の割合は、男性は 48.8%、女性は 51.2%であった。本研究の対象集団は藤沢市全体の人口統計データから見ると若く、男性が多い集団であった。

運動習慣に関するベースラインデータでは、現在の中高強度の身体活動に関する項目で 10-20 歳代が有意に多く、対照的に、女性では 10-20 歳代で座位行動時間が 30-40 歳代と比較して有意に長かった。本研究における、運動習慣（1 回 30 分以上の運動を週に 2 日以上、1 年以上継続）の結果では、運動を継続していない者の割合は、男性 54.4%、女性 72.9%であった。令和元年国民健康・栄養調査[6]の結果では、運動を継続していない者の割合は、男性 67%、女性 75%と報告されている。このことから、本研究対象の男性においては、日本国民全体の傾向よりも継続的に運動を実施している者の割合が多い集団であった。運動習慣のない者は運動習慣がある者と比較して運動中の急性心筋梗塞のリスクが高いことが知られている[22]。日本国民全体の傾向より運動習慣を有する者が多いが、対象の半数以上で継続的な運動習慣がみられなかったことから、公共運動施設における運動希望者の半数以上は、実施する運動内容によっては注意が必要な可能性が示唆された。

精神的な状態について評価する K6 の合計得点による分類では、問題なしが対象全体の 78%であり、要観察は 16%、要注意/要受診は 7%であった。K6 は令和元年の国民生活基礎調査でも調査項目として用いられており、12 歳以上を対象とした調査で、問題なしが 72%、要観察は 18%、要注意/要受診は 10%であった。本研究の結果は、日本国民全体と同様の傾向であった。

基礎疾患に関する結果では、基礎疾患を有する者は対象全体の 20%程度であったが、男性・女性共に高年齢層ほど基礎疾患を有している者の割合が高かった。50-80 歳代の男性では約 50%が基礎疾患を有しており、女性は約 40%であった。最も報告数が多かった疾患は、高血圧症と腰痛症であった。基礎疾患を有する者は、各疾患に対する服薬をしている可能性が考えられる。例えば、高血圧に対する内服薬である Ca 拮抗薬、α遮断薬、β遮断薬は、運動中に見られる心拍数および血圧の上昇を抑制する[23]ため、運動中の心拍数を用いた運動強度の推定を正確に行うことができない。また、腰痛症などに対する内服薬である消炎鎮痛剤も、運動中に悪化した運動器痛などを自覚しにくくなる可能性が考えられる。そのため、基礎疾患を有する者への運動時の配慮は、それぞれの疾患特性に対する注意と各疾患に関する内服薬等に対する注意が必要になる。運動前の健康チェックでは、対象者全体の 10%程度の者が何らかの項目に該当した。基礎疾患と同様に、運動前の健康チェックにおいても 1 つ以上の項目に該当した者の割合は 50-80 歳代で有意に多く、男性・女性共に 50-80 歳代の 20%以上がいずれかの項目に該当していた。質問ごとでは、男性では、「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」、「「心臓病」または「高血圧」を医師から指摘されたことがありますか。」の項目で該当者が多かった。該

当者においては、年齢が高く、基礎疾患ありと回答した者の割合が高かった。疾患別では、高血圧症、腰痛症、糖尿病、狭心症・心筋梗塞・心不全の回答が多くみられた。女性では、「慢性疾患で何か薬を飲んでいますか。」、「運動を行うことで痛みが強くなる心配のある筋肉や関節の痛みなどがありますか。」の質問項目で該当者が多くみられた。これらの質問の該当者では、年齢と K6 の得点が高く、基礎疾患ありと回答した者の割合が有意に高かった。疾患別では、高血圧症、呼吸器病、腰痛症、変形性関節症の回答が多くみられた。これらの疾患は、症状がコントロールされている状態であれば、運動はむしろ推奨されている。そのため、医学的に管理されたうえで適切な運動を実施することが望ましい。

対象のトレーニング室利用状況では、連続、不連続問わず合計 3 ヶ月以上の利用があった者は、新規利用者の約 20%程度にとどまった。対象と観察期間中の対象以外も含む総利用者の年齢分布について、本研究対象では 60 歳以上の割合は 10%程度であったが、総利用者では 30%以上であった。そのため、実際の施設利用者は、本研究の対象よりも高齢層の者が多いことが予想され、基礎疾患等の運動時のリスクを抱えている利用者がより多い可能性がある。

観察期間中の有害事象・ヒヤリハットについて、対象に関する有害事象・ヒヤリハットは報告されなかった。しかし、トレーニング室の利用者全体では、15 ヶ月で 6 件の有害事象が報告されていた。6 件中 5 件が転倒で、4 件が 60 歳代以上の利用者で発生していた。転倒の危険因子は、高齢、過去の転倒歴、バランス能力低下、筋力低下、視力低下、服薬などが挙げられている[24]。睡眠治療薬や精神疾患、高血圧症に対する内服薬の中には転倒の危険性が高まるものがある[25]ため、これらを把握するために，新規利用者に対して運動前の健康チェックで年齢や基礎疾患・転倒歴の確認をすることで、転倒のリスクを軽減できると考える。また、ハインリッヒの法則[26]では、1 件の重大事故の背後には 300 件のヒヤリハットの存在があることが、安全管理の分野では言われている。今回、ヒヤリハットの報告がなかったことから、全ての有害事象・ヒヤリハットを把握できていない可能性が考えられる。そのため、労働安全・労働衛生の現場で行われているような運動現場の指導者、監視員に対する危険予知トレーニングの必要性が示唆された。

本研究の結果から、特に 50 歳以上の利用者には、基礎疾患を有する者や運動前の健康チェックが必要な者の存在が明らかとなった。観察期間では、有害事象・ヒヤリハットは確認できなかったものの、今後高齢化が進む我が国において、運動に関するリスクを有する者の特定と安全な運動環境の提供は重要な課題である。現状、すべての公共運動施設で厳格なメディカルチェックやスクリーニングを実施することは困難である。そこで、施設利用開始時に運動の継続状況や基礎疾患の有無など多くの公共運動施設で運用可能な標準化された運動前健康チェックの必要性が示唆された。

本研究の限界として、以下の 5 つがあ

る。(1) 基本情報、運動習慣、基礎疾患等の情報が施設利用者からの自己申告であるため、基礎疾患等の情報の正確性に疑問が残る。(2) 新型コロナウイルス感染症流行の影響がある。各運動施設は、新型コロナウイルス感染症に対する対策の一環で 2022 年 10 月まで施設利用人数と新規利用者を対象としたトレーニング室の利用説明会に人数制限を設けていた。日本の 65 歳以上の高齢者を対象とした新型コロナウイルス感染症流行前後における身体活動量は低下していることが報告されている[27]が、これらの影響がどの程度あったのかは不明である。(3) 対象集団の年齢分布に偏りがあり、藤沢市あるいは日本国民の平均的な集団からはやや外れた集団である。今回、80 歳代以上は男女合わせて 5 名のみであり、男女ともに対象の 40%以上が 20-30 歳代に集中していた。(4) 継続的に施設を利用している者が少ない点がある。そのため、継続的に施設を利用している利用者の集団を反映していない可能性がある。 (5) 今回、ヒヤリハットの報告がなかったことから、全ての有害事象・ヒヤリハットを把握できていない可能性がある。

しかし、これまで利用者の実態がわからずに運動が行われ、有害事象の有無が不明であった、公共運動施設において、利用者の属性を明らかにし、運動中の有害事象・ヒヤリハットの発生を前向きに検討した本研究の意義は大きい。運動に関するリスクを評価する標準化された運動前健康チェックの開発、実装の必要性が示唆された。

4．まとめ

本研究は藤沢市内の公共運動施設内のトレーニング室の新規利用者を対象として、利用者の属性を明らかにするとともに、当該施設で運動中に発生した有害事象・ヒヤリハットの発生状況と頻度を明らかにすることを目的とした小規模前向きコホート研究である。

研究対象施設の新規利用者には、運動を継続実施していない者が男性 54.4%、女性 72.9%存在していた。基礎疾患を有する者、運動前の健康チェックで 1 つ以上の質問で該当する者の割合では、男性・女性共に高年齢層ほど割合が高かった。対象において、観察期間中の有害事象・ヒヤリハットは確認できなかった。しかし、対象を除く利用者全体では 15 ヶ月間で 6 件の有害事象が発生していた。6 件中 5 件は転倒で、60 歳代以上の発生が 4 件だった。転倒の危険因子を把握するためには、運動前の健康チェックが有効であると考える。また、今回ヒヤリハットの報告がなかったことから、運動指導者、監視員に対する危険予知トレーニングの必要性が示唆された。

本研究の結果は、運動中の有害事象やヒヤリハットの発生を回避するために、基礎疾患への配慮、運動前の標準的な健康チェックの実施、公共運動施設における運動指導員への教育が必要であることを示唆している。

本研究は、令和 4 年度健康・体力づくり事業財団の助成金を受けて実施しています。

引用文献

1) WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
2) 2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report. https://health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/physical-activity-guidelines/current-guidelines/scientific-report（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
3) WHO Global Action Plan on physical activity 2018-2030. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
4) 小熊祐子. 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. doi: https://doi.org/10.11260/kenkokyoiku.28.92
5) 内閣府 令和 4 年版高齢社会白書 https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
6) 厚生労働省 令和元年国民健康・栄養調査 https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
7) 厚生労働省 健康日本 21（第二次） https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkounippon21.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）
8) Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, et al. Lifetime history of relapse from exercise. Addict Behav. 1990; 15(6): 573-9. doi: 10.1016/0306-4603(90)90059-7.
9) 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): 61-74. doi: https://doi.org/10.11560/jahp.23.1_61
10) 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. J Athl Train. 2016; 51(5): 410–424. doi: 10.4085/1062-6050-51.6.03.
11) Steffen K, Engebretsen L. More data needed on injury risk among young elite athletes. Br J Sports Med. 2010; 44(7): 485-489. doi: 10.1136/bjsm.2010.073833.
12) Soligard T, Steffen K, Palmer D, 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): 1265-1271. doi: 10.1136/bjsports-2017-097956.
13) 北湯口純, 小谷由紀子, 吾郷千歳. 住

民主体による健康・体力づくり活動の事故防止対策の確立に向けたリスク評価の研究. 平成 28 年度健康・体力づくり事業財団研究助成, 2016.

14) 高田英臣, 長嶋淳三, 松本直樹 他. 運動施設における事故調査. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2011; 19(1): 114-119.

15) Kessler RC, Barker PR, Colpe LJ, et al. Screening for serious mental illness in the general population. Arch Gen Psychiatry. 2003; 60(2): 184-9. doi: 10.1001/archpsyc.60.2.184

16) Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, et al. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. Int J Methods Psychiatr Res. 2008; 17(3): 152-8. doi: 10.1002/mpr.257

17) 厚生労働省 2019 年国民生活基礎調査 https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）

18) Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Can J Sorts Sci. 1992; 17: 338-45.

19) Bredin SS, Gledhill N, Jamnik VK, Warburton DE. PAR-Q+ and ePARmed-X+: new risk stratification and physical activity clearance strategy for physicians and patients alike. Can Fam Physician. 2013; 59(3): 273-7.

20) 厚生労働省 健康づくりのための身体活動基準 2013 http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/undou/index.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）

21) 総務省統計局 令和 2 年国勢調査 https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka.html（アクセス日：2023 年 3 月 28 日）

22) Franklin BA. Preventing exercise-related cardiovascular events: is a medical examination more urgent for physical activity or inactivity? Circulation. 2014; 129(10): 1081-4. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.007641

23) 小熊祐子, 津下一代, 齋藤義信 他. 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）分担研究報告書 有疾患者が安全に運動を行うためには～有疾患分担班総論～ 2021; 110-146.

24) Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". JAMA. 2010; 303(3): 258-66. doi: 10.1001/jama.2009.2024

25) 日本老年医学会 高齢者の安全な薬物療法ガイドライン 2015

26) Heinrich HW Industrial Accident Prevention: a scientific approach. McGraw Hill. New York. 1931.

27) Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, et al. The Influence of the COVID-19 Pandemic on Physical Activity and New Incidence of Frailty among Initially Non-Frail Older Adults in

Japan: A Follow-Up Online Survey. J Nutr Health Aging. 2021; 25(6): 751-756. doi: 10.1007/s12603-021-1634-2



Figure 1. Photo of a training room

Table 1. Basic attributes (median, IQR) of the participants

Gender	Male				Female			
Age group (years)	10-20 (n = 247)	30-40 (n = 324)	50-80 (n = 168)	Overall (n = 739)	10-20 (n = 124)	30-40 (n = 240)	50-80 (n = 132)	Overall (n = 496)
Age (years)	23.0 (19.0-26.0)	39.0 (35.0-44.0)	60.0 (54.0-67.8)	37.0 (26.0-48.0)	24.0 (21.0-27.0)	41.0 (36.3-45.0)	57.0 (53.0-64.0)	41.0 (29.3-50.0)
Weight (kg)	65.0 (60.0-72.0)	70.0 (64.0-78.0)	68.0 (62.0-74.0)	68.0 (62.0-75.0)	52.0 (48.0-57.0)	52.0 (48.0-58.0)	55.0 (50.0-63.0)	53.0 (48.0-58.0)
Height (cm)	171.0 (168.0-175.0)	173.0 (169.0-177.0)	170.0 (167.0-174.0)	172.0 (168.0-176.0)	159.0 (155.3-163.0)	159.0 (155.0-162.0)	159.0 (154.0-163.8)	159.0 (155.0-163.0)
BMI (kg/m²)	22.2 (20.6-24.2)	23.7 (21.7-25.5)	23.4 (21.6-25.4)	23.1 (21.3-25.1)	20.2 (19.0-21.7)	20.8 (19.5-22.5)	21.6 (19.9-24.1)	20.8 (19.5-22.7)

IQR: Interquartile range, BMI: Body mass index

Table 2. Demographics of participants at each site (median, IQR)

Gender	Male				Female			
	Facility A (n = 300)	Facility C (n = 92)	Facility H (n = 347)	Total (n = 739)	Facility A (n = 187)	Facility C (n = 69)	Facility H (n = 240)	Total (n = 496)
Age (years)	32.0 (25.0-47.0)	27.0 (0.0-38.5)	49.0 (39.0-0.0)	37.0 (26.0-48.0)	40.0 (27.0-48.0)	29.0 (0.0-44.0)	51.0 (41.5-0.0)	41.0 (29.3-50.0)
Weight (kg)	68.0 (62.0-75.0)	62.0 (0.0-70.0)	75.0 (68.0-0.0)	68.0 (62.0-75.0)	52.0 (48.0-59.0)	50.0 (5.0-55.0)	57.0 (52.0-0.0)	53.0 (48.0-58.0)
Height (cm)	171.0 (168.0-175.0)	168.0 (0.0-171.5)	177.0 (172.0-0.0)	172.0 (168.0-176.0)	158.0 (155.0-162.0)	156.0 (0.0-160.0)	163.0 (160.0-0.0)	159.0 (155.0-163.0)
BMI (kg/m²)	23.3 (21.0-25.2)	21.6 (0.0-23.9)	24.7 (22.8-0.0)	23.1 (21.3-25.1)	21.1 (19.3-22.8)	20.0 (5.0-21.5)	22.6 (20.4-0.0)	20.8 (19.5-22.7)

IQR: Interquartile range, BMI: Body mass index

Table 3. Results of exercise habits by gender and age from the questionnaire

Gender	Male					
Age group (Years)	10-20	30-40	50-80	Overall	p value	ES
Duration of exercise (min/day)	60.0 (30.0-120.0)	60.0 (30.0-90.0)	60.0 (30.0-90.0)	60.0 (30.0-90.0)	0.2	-
Walking/equivalent physical activity time (min/day)	60.0 (60.0-180.0)†‡	60.0 (30.0-120.0)‡	60.0 (30.0-97.5)†	60.0 (30.0-120.0)	< 0.01	†-0.13 ‡-0.14
Sedentary activity time (min/day)	360.0 (240.0-540.0)	420.0 (240.0-540.0)	360.0 (240.0-480.0)	360.0 (240.0-540.0)	0.23	-
Current exercise habits, n (%)						
0 days a week	74 (30.6)	86 (26.7)	55 (33.1)	215 (29.5)		
1-2 days a week	80 (33.1)	161 (50.0)	62 (37.3)	303 (41.5)	< 0.01	0.13
3-4 days a week	51 (21.1)	54 (16.8)	33 (19.9)	138 (18.9)		
5-7 days a week	37 (15.3)	21 (6.5)	16 (9.6)	74 (10.1)		
Total	242 (100.0)	322 (100.0)	166 (100.0)	730 (100.0)		
Continuation of exercise[a], n (%)						
Yes	118 (47.8)	144 (44.7)	74 (44.0)	336 (45.6)	0.69	0.03
Total	247 (100.0)	322 (100.0)	168 (100.0)	737 (100.0)		
MVPA[b], n (%)						
Yes	184 (74.8)	207 (64.1)	83 (49.7)	474 (64.4)	< 0.01	0.19
Total	246 (100.0)	323 (100.0)	167 (100.0)	736 (100.0)		
Walking speed compared to same age group, n (%)						
Yes	159 (64.6)	199 (61.6)	98 (58.3)	456 (61.9)	0.43	0.05
Total	246 (100.0)	323 (100.0)	168 (100.0)	737 (100.0)		
Gender	Female					
Age group (Years)	10-20	30-40	50-80	Overall	p value	ES
Duration of exercise (min/day)	40.0 (15.0-60.0)	30.0 (0.0-60.0)	40.0 (16.3-60.0)	30.0 (10.0-60.0)	0.11	-
Walking/equivalent physical activity time (min/day)	60.0 (30.0-180.0)	60.0 (30.0-120.0)	60.0 (30.0-120.0)	60.0 (30.0-120.0)	0.63	†-0.09 ‡-0.03
Sedentary activity time (min/day)	390.0 (300.0-502.5)†‡	300.0 (180.0-480.0)‡	300.0 (180.0-480.0)†	300.0 (180.0-480.0)	< 0.01	-
Current exercise habits, n (%)						
0 days a week	57 (46.3)	133 (55.9)	54 (40.9)	244 (49.5)		
1-2 days a week	45 (36.6)	65 (27.3)	43 (32.6)	153 (31.0)	0.08	0.11
3-4 days a week	13 (10.6)	24 (10.1)	22 (16.7)	59 (12.0)		
5-7 days a week	8 (6.5)	16 (6.7)	13 (9.8)	37 (7.5)		
Total	123 (100.0)	238 (100.0)	132 (100.0)	493 (100.0)		
Continuation of exercise[a], n (%)						
Yes	30 (24.4)	56 (23.4)	48 (36.4)	134 (27.1)	0.02	0.13
Total	123 (100.0)	239 (100.0)	132 (100.0)	494 (100.0)		
MVPA[b], n (%)						
Yes	76 (61.3)	137 (57.3)	85 (64.4)	298 (60.2)	0.4	0.06
Total	124 (100.0)	239 (100.0)	132 (100.0)	495 (100.0)		
Walking speed compared to same age group, n (%)						
Yes	61 (49.2)	110 (46.6)	71 (53.8)	242 (49.2)	0.42	0.06
Total	124 (100.0)	236 (100.0)	132 (100.0)	492 (100.0)		

ES: Effect size. Effect sizes (r/cramer's v) of 0.1, 0.3, and 0.5 were considered small, moderate, and large, respectively.
a: Exercise: exercise lasting at least 30 minutes per session, at least 2 days per week, for at least 1 year.
b: MVPA (moderate-to-vigorous intensity physical activity): physical activity equivalent to or greater than walking for at least 1 hour/day.
†‡: Mann Whitney's U test using Bonferroni method, $p < 0.05$

Table 4. Underlying medical conditions by gender and age group obtained from the questionnaire, n (%)

Gender	Male						Female					
Age group (Years)	10-20 (n = 247)	30-40 (n = 324)	50-80 (n = 168)	Overall (n = 739)	P value	ES	10-20 (n = 124)	30-40 (n = 240)	50-80 (n = 132)	Overall (n = 496)	P value	ES
Angina pectoris, myocardial infarction, heart failure	0(0.0)	1(0.3)	10(6.0)	11(1.5)	< 0.01	0.20	1(0.8)	2(0.8)	3(2.3)	6(1.2)	-	-
Stroke	0(0.0)	0(0.0)	2(1.2)	2(0.3)	-	-	0(0.0)	0(0.0)	2(1.5)	2(0.4)	-	-
Cancer	0(0.0)	0(0.0)	6(3.6)	6(0.8)	-	-	0(0.0)	4(1.7)	2(1.5)	6(1.2)	-	-
Diabetes mellitus	2(0.8)	4(1.2)	9(5.4)	15(2.0)	0.01	0.13	1(0.8)	1(0.4)	3(2.3)	5(1.0)	-	-
Hypertension	1(0.4)	13(4.0)	37(22.0)	51(6.9)	< 0.01	0.33	0(0.0)	4(1.7)	15(11.4)	19(3.8)	< 0.01	0.24
Lipid metabolism disorders	1(0.4)	2(0.6)	7(4.2)	10(1.4)	0.01	0.13	0(0.0)	4(1.7)	7(5.3)	11(2.2)	0.01	0.13
Kidney disease	0(0.0)	1(0.3)	5(3.0)	6(0.8)	-	-	0(0.0)	2(0.8)	1(0.8)	3(0.6)	-	-
Liver disease	0(0.0)	2(0.6)	4(2.4)	6(0.8)	-	-	0(0.0)	1(0.4)	0(0.0)	1(0.2)	-	-
Rheumatism and collagen diseases	0(0.0)	0(0.0)	2(1.2)	2(0.3)	-	-	0(0.0)	3(1.3)	3(2.3)	6(1.2)	-	-
Gallstones and cholecystitis	0(0.0)	1(0.3)	5(3.0)	6(0.8)	-	-	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	-	-
Respiratory diseases	3(1.2)	3(0.9)	6(3.6)	12(1.6)	0.09	0.08	6(4.8)	9(3.8)	7(5.3)	22(4.4)	0.72	0.06
Lumbago	4(1.6)	18(5.6)	25(14.9)	47(6.4)	< 0.01	0.20	2(1.6)	9(3.8)	13(9.8)	24(4.8)	0.04	0.15
Osteoarthritis	0(0.0)	4(1.2)	2(1.2)	6(0.8)	-	-	0(0.0)	2(0.8)	12(9.1)	14(2.8)	< 0.01	0.23
Other[a]	7(2.8)	16(4.9)	13(7.7)	36(4.9)	0.07	0.11	7(5.6)	14(5.8)	11(8.3)	32(6.5)	0.61	0.03
Presence of underlying disease	15(6.1)	56(17.3)	83(49.4)	154(20.8)	< 0.01	0.4	14(11.3)	47(19.6)	50(37.9)	111(22.4)	< 0.01	0.24
Overall	247(100.0)	324(100.0)	168(100.0)	739(100.0)			124(100.0)	240(100.0)	132(100.0)	496(100.0)		

ES: Effect size. Effect sizes (Cramer's v) of 0.1, 0.3, and 0.5 were considered small, moderate, and large, respectively.

a: Other: 13 mental disorders, 9 thyroid dysfunctions, 6 allergic disorders, etc.

Table 5: Number of respondents answered "Yes" for the seven questions to check health before exercise, n (%)

Gender	Male					
Age group (Years)	10-20	30-40	50-80	Overall	p value	ES
1 Have you ever been diagnosed with 'heart disease' or 'high blood pressure' by a doctor?	5 (2.0)	21 (6.5)	49 (29.2)	75 (10.1)	< 0.01	0.43
2 Do you experience 'chest pain' at rest, during daily life or during exercise (excluding strenuous exercise)?	4 (1.6)	0 (0.0)	1 (0.6)	5 (0.7)	-	-
3 Do you ever lose your balance due to 'dizziness'? Or have you lost consciousness in the past year?	6 (2.4)	8 (2.5)	5 (3.0)	19 (2.6)	0.91	0.15
4 Do you have any chronic illnesses besides 'heart disease' and 'high blood pressure'?	3 (1.2)	8 (2.5)	23 (13.7)	34 (4.6)	< 0.01	0.27
5 Do you take any medication for chronic diseases?	4 (1.6)	22 (6.8)	51 (30.4)	77 (10.4)	< 0.01	0.42
6 Do you have any muscle or joint pain that you are concerned may be made more painful by exercise?	11 (4.5)	21 (6.5)	25 (14.9)	57 (7.7)	< 0.01	0.18
7 Have you been told by a doctor to avoid exercise in the past?	5 (2.0)	1 (0.3)	2 (1.2)	8 (1.1)	-	-
Whether one or more of questions 1-7 applies to you	16 (6.5)	25 (7.7)	39 (23.2)	80 (10.8)	< 0.01	0.24
Overall	247 (100.0)	324 (100.0)	168 (100.0)	739 (100.0)		
Gender	Female					
Age group (Years)	10-20	30-40	50-80	Overall	p value	ES
1 Have you ever been diagnosed with 'heart disease' or 'high blood pressure' by a doctor?	1 (0.8)	5 (2.1)	21 (15.9)	27 (5.4)	< 0.01	0.34
2 Do you experience 'chest pain' at rest, during daily life or during exercise (excluding strenuous exercise)?	3 (2.4)	0 (0.0)	2 (1.5)	5 (1.0)	-	-
3 Do you ever lose your balance due to 'dizziness'? Or have you lost consciousness in the past year?	11 (8.9)	15 (6.3)	8 (6.1)	34 (6.9)	0.59	0.08
4 Do you have any chronic illnesses besides 'heart disease' and 'high blood pressure'?	7 (5.6)	10 (4.2)	17 (12.9)	34 (6.9)	0.01	0.16
5 Do you take any medication for chronic diseases?	8 (6.5)	17 (7.1)	30 (22.7)	55 (11.1)	< 0.01	0.26
6 Do you have any muscle or joint pain that you are concerned may be made more painful by exercise?	7 (5.6)	14 (5.8)	30 (22.7)	51 (10.3)	< 0.01	0.25
7 Have you been told by a doctor to avoid exercise in the past?	2 (1.6)	2 (0.8)	3 (2.3)	7 (1.4)	-	-
Whether one or more of questions 1-7 applies to you	8 (6.5)	21 (8.8)	30 (22.7)	59 (11.9)	< 0.01	0.24
Overall	124 (100.0)	240 (100.0)	132 (100.0)	496 (100.0)		

ES: Effect size. Effect sizes (Cramer's v) of 0.1, 0.3, and 0.5 were considered small, moderate, and large.

Table 6. Facility open days and number of users at various exercise facilities in October 2021-December 2022

	Facility A	Facility C	Facility H	Total
Number of days the facility is open (days)	416	416	396	1228
Number of users[a] aged 15 or less (persons)	494	277	623	1394
Number of users[a] aged 60 or more (persons)	13222	12244	10097	35563
Number of users[a] aged 16-59 (persons)	36265	33690	34856	104811
Total number of users[a] (persons)	36681	34106	35252	106039
Under 15 years/total number of users[a] (%)	1.1	1.2	1.1	1.2
60 years or more/total number of users[a] (%)	36	35.9	28.6	33.5
Average number of users[a] per day (persons)	88.2	82	89	86.4

The number of days from October 1, 2021, to December 31, 2022, is 456 days.

a: Number of users is the total number of users of each facility from October 2021 to December 2022