



第13回スポーツメディスンフォーラム

会 期 2023年3月12日（日）10:00～16:00

会 場 千里ライフサイエンスセンター

当番世話人 中田 研（大阪大学大学院医学系研究科スポーツ医学）

スポーツメディカルサポートのグローバル化とDX（デジタル改革）：現状と展望



スポーツの医科学による現場支援は、2021年オリンピック・パラリンピック東京大会、2022年北京冬季大会をはじめ、多くのスポーツ種目でワールドカップや世界選手権など国際大会や国内大会をCOVID-19パンデミックの中で実践してきました。従来の現場支援に加えて新たな対応や基準が加わったことなどがあり、現時点で国内外や競技種目間で情報共有することにより、スポーツメディカルサポートに関わるメンバーがお互いに得られることから、さらに高いレベルのメディカルサポートにつながると考えます。さらに、スポーツ現場や診療での評価や解析に、映像やセンサーデバイスを用いて病態やパフォーマンスのデジタル化による「見える化」が急速に進み、それらの情報の活用などからスポーツメディシンのDX（デジタル改革）が今後さらに進んでいくと予想されます。

今回のスポーツメディスンフォーラムでは、スポーツ医・科学のスポーツメディカルサポートのグローバル化とDXについて、それぞれの分野で現場での実践や研究をすすめられている先生方、研究者に現状と展望を講演いただき、情報共有とディスカッションできればと思います。ランチョン特別講演では、日本政府や学術、経済界で進められているDX事業である「Society 5.0」とスポーツ医科学について、情報科学研究のフロントランナーの東野 輝夫教授にご講演いただきます。

どうぞ、スポーツのメディカルサポート、医科学研究、ヘルスケアに関わる多くの皆様、お誘い合わせの上ご参加くださいますよう、お待ちしております。

第13回スポーツメディスンフォーラム

当番世話人 中田 研

■参加費

医療関係者（一般）	¥5,000
学生	¥1,000

- ・事前参加登録をお願い致します。
- ※学生の方は当日学生証をご提示下さい。



◀事前参加登録はこちらから

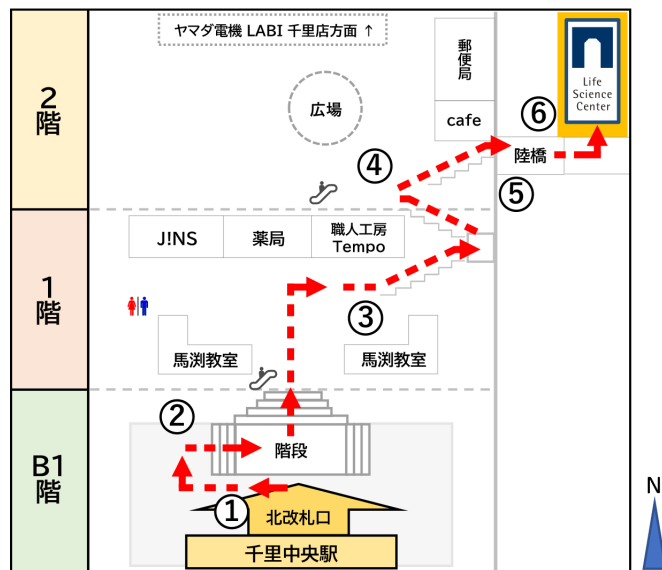
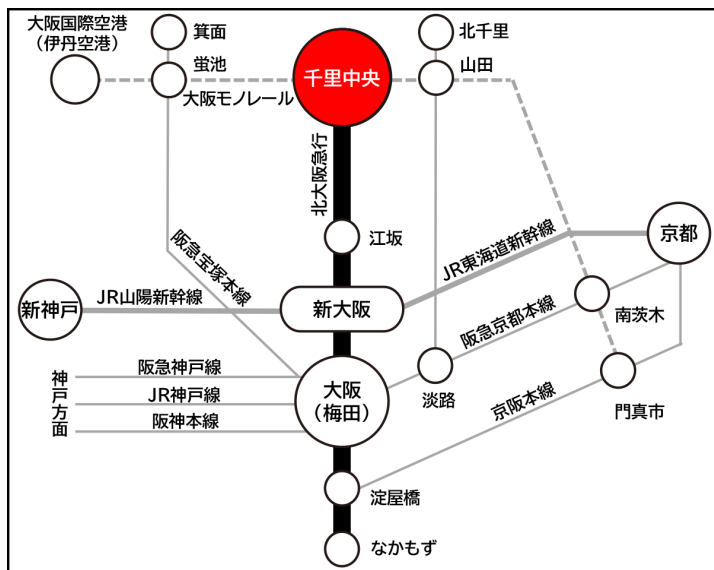
■単位について

- ・日本整形外科学会資格継続単位 S(1,13)（受講料：1,000円）
 - ※ランチョン特別講演が対象となります。
 - ※参加登録と同時に申し込みください。
 - ※日整会会員カードをご持参ください。
- ・日本スポーツ協会公認スポーツドクター資格更新義務研修会
- ・日本スポーツ協会公認アスレティックトレーナー義務研修会
 - ※全セッションの聴講が必須となります。
 - ※会場にて「スポーツ協会登録番号」が必要となります。
 - ※会期後に参加証に付随している参加証明書を「出席確認カード」に添付の上、日本スポーツ協会までお送りください。
 - ※出席確認カードにつきましては日本スポーツ協会にお問合せ下さい。
- ・健康運動指導士・健康運動実践指導者登録更新講習会
 - ※会場にて「登録番号」が必要となります。

■世話人会

- ・3月12日（日）9：00～10：00
千里ライフサイエンスセンター 5F「502・503」

アクセス



千里ライフサイエンスセンター
5F「ライフホール」

〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-4-2

〈大阪メトロ御堂筋線〉

●千里中央方面の先頭車両に乗車。

■所要時間：新大阪駅より約15分
大阪梅田駅より約20分

〈大阪モノレール〉

■所要時間：大阪国際空港（伊丹空港）より約15分

〈関西空港からお越しの方〉

(1) JR「新大阪」駅から地下鉄御堂筋線「千里中央」行にお乗り換えください。

■所要時間：約1時間23分

(2) 南海電気鉄道「難波」駅で地下鉄御堂筋線「千里中央」行にお乗り換えください。

■所要時間：約1時間22分



①千里中央駅の北改札口を出場



②改札正面の階段を上る



③1階右手の階段を上る



④階段を螺旋状に上り陸橋に出る



⑤橋を渡った左手が会場です



⑥千里ライフサイエンスセンター5Fまでお越しください

プログラム

◆開会挨拶 [9:55]

中田 研 (大阪大学大学院医学系研究科スポーツ医学)

◆シンポジウム1 [10:00-12:40]

「海外スポーツ現場メディカル活動の現状と展望」

座長：奥脇 透 (国立スポーツ科学センター)

柳下 和慶 (東京医科歯科大学スポーツ医歯学診療センター)

- ・サッカー
武富 修治 (東京大学)
- ・ハンドボール
沖本 信和 (沖本クリニック)
小笠原 一生 (大阪大学大学院医学系研究科運動制御学)
- ・テニス
米谷 泰一 (JCHO星ヶ丘医療センター)
- ・ゴルフ
河村 禎人 (整形外科河村医院)
白木 仁 (筑波大学)
- ・スピードスケート・フィギュアスケート
柳下 和慶 (東京医科歯科大学)
土屋 明弘 (船橋整形外科)
佐藤 睦美 (大阪大学医学系研究科運動器)
- ・ラグビー
坂根 正孝 (筑波学園病院)
田島 卓也 (宮崎大学)
- ・トータルコンディショニング
鈴木 岳. (R-body)

◆ランチョン特別講演 [12:55-13:55]

座長：藤谷 博人 (聖マリアンナ医科大学スポーツ医学講座)

「Society 5.0 とスポーツ医科学」

東野 輝夫 (大阪大学大学院情報科学研究科特任教授)

◆シンポジウム2 [14:10-15:50]

「スポーツ医学の病態・パフォーマンスの「見える化」とDX」

座長：中田 研 (大阪大学大学院医科学研究科健康スポーツ科学スポーツ医学)

金岡 恒治 (早稲田大学スポーツ科学学術院)

- ・体幹筋機能の「見える化」
加藤 仁志 (金沢大学整形外科)
- ・ウェアラブルセンサーによる腰椎疾患患者の活動度定量化
折田 純久 (千葉大学フロンティア医工学センター)
- ・ラグビーコンタクトプレーの衝撃度定量化
前田 朗 (まえた整形外科博多ひざスポーツクリニック)
- ・テニススクールでの身体活動度定量化
川上 諒 (大阪大学大学院医学系研究科スポーツ医学)
- ・映像によるスポーツ活動の“密”定量化
長谷川 凌佑 (大阪大学大学院医学系研究科運動器スポーツ医科学共同研究講座)
- ・汗乳酸センサーによるパフォーマンス「見える化」
中島 大輔 (慶應義塾大学整形外科、運動器生体工学)

◆閉会挨拶

中田 研 (大阪大学大学院医学系研究科スポーツ医学)

◆次期当番世話人挨拶

柳下 和慶 (東京医科歯科大学スポーツ医歯学診療センター)

抄 録

サッカー日本代表における海外メディカルサポート

武富 修治

東京大学大学院医学系研究科 整形外科学
日本サッカー協会医学委員会

2020-21年はCOVID-19パンデミックの影響で大会の中止・延期、ルールの変更など大きな影響があったが、2022年以降は海外での代表活動は感染対策を除けば、ほぼコロナ禍前に戻ってきている。海外に限らないが、サッカー代表における新型コロナウイルス感染症対策のコンセプトとしては、できるだけ代表活動の集団に感染者を入れないこと、および万が一感染者がいても感染を広げないことである。代表活動集合時には選手・スタッフとも核酸増幅法による検査を行い、陰性を確認した上で代表活動を開始する。また、活動中は定期的に抗原定量検査を行うが、特に、リスクの高い航空機による移動後3日間は抗原検査を行っている。

近年、アンダーカテゴリーを含め、サッカー日本代表候補選手の多くが欧州を中心とした海外のリーグで活動を行うようになってきているため、選手の怪我の情報収集や怪我をした場合のサポートも変化してきている。日本サッカー協会では欧州にも拠点を置き、スタッフが常駐することにより、海外のドクターやメディカルチームとの連携もスムーズにとれるようになってきている。講演では海外でのサッカー日本代表におけるメディカルサポートの現状と展望について紹介する。

ハンドボール競技における海外スポーツ現場メディカル活動の現状と展望

沖本 信和

沖本クリニック

公益財団法人日本ハンドボール協会メディカルサポート委員会

コロナ禍での世界大会に国内団体競技第一号としての参加と思われた2021 1月開催ハンドボール エジプト男子世界選手権からTOKYO2020までの男子代表チームの海外スポーツ現場の活動の実際について報告する。

コロナ禍での活動は前例が無く、道を切り開くという一方で、選手、チームのみならず社会における感染対策など重責であった。エジプト世界選手権はカイロ空港到着からバブル形成されていた。連日の咽頭ぬぐいPCR検査は苦痛であったが、安心感もあった。出発前、帰国後、隔離中と大阪大学大学院医学系研究科 健康スポーツ科学講座 運動制御学教室 中田教授、小笠原先生のご配慮でコロナウイルス感染対策やウイルス検査など全面協力を得てエジプトからTOKYO2020までを終えることができた。

活動実際の現状と、今後の展望を考察する。

日本代表ハンドボールチームにおけるSRIPのレガシー

小笠原 一生

大阪大学大学院医学系研究科

大阪大学では東京オリパラに向けて、スポーツ庁委託研究事業「スポーツ研究イノベーション拠点形成事業SRIP」に取り組み、様々なスポーツを対象に科学的支援を行ってきた。ハンドボール男女日本代表からは、オンコートパフォーマンス解析、新型コロナウイルス感染症対策、スポーツ外傷予防など、SRIPを通じた大阪大学独自の研究と現場実装に多岐に渡る協力を得た。SRIPで得たノウハウや科学的知見は東京オリパラを終えた後も、まさにSRIPのレガシーとして、ハンドボール男女日本代表を支えている。ここでは、SRIPで得た知見が現在のハンドボール代表でどのように活用され、競技力向上に寄与しているかについて紹介を行う。

2021ウクライナ帯同でのテニスメディカル活動

米谷 泰一

JCHO星ヶ丘医療センター スポーツ整形外科

2021年初頭、COVID-19大流行の中、バブル形成等の感染対策を講じてスポーツ大会の再開が模索され始めた頃と記憶しています。4月16・17日に女子テニスの国別対抗戦（ビリー・ジーン・キングカップ）日本対ウクライナ戦は日本で開催が予定されていました。しかし、水際対策の厳しさのため、国際テニス連盟によりウクライナ開催に急遽3月初めに変更となりました。帯同予定ドクターの所属機関が海外渡航禁止としていたため、開催2週前に帯同打診となり、幸い病院から禁止されることなくお引き受けすることができました。

国際大会の責任ドクターやジュニア強化等でテニスに関わり、普段から健康管理に関わるチームサポートや帯同はラグビーで関わってきました。しかし、世界各地で転戦する選手が試合直前に集合する代表戦、海外帯同、COVID-19流行下、さらに直前の帯同決定と、普段と異なる経験を通して、想定外の事態が発生時にもレベルを落とすことなくメディカルサポートを継続するBCP（business continuity plan）策定には、今フォーラムのテーマであるデジタル化は、大変有用と感じています。小さい経験ではありますが今後の展望につながれば幸いです。

ゴルフ障害とスイング特性

河村 禎人
整形外科河村医院

ゴルフは世界の206か国で約5500万人がプレーするとされ、2016年からはオリンピックの正式競技にも採用されているメジャースポーツである。運動強度が比較的低く、コンタクトプレーが無いことから一般には安全性が高いと考えられ、若年者から高齢者まで幅広い年代の競技人口を有する。しかし近年の調査では、外傷は少ない一方で筋骨格系障害の発生率は必ずしも低くないことが報告されており、過度な練習や不適切なスイング特性、ウォーミングアップの不足などが要因として指摘されている。本邦において最近施行されたゴルフ障害調査によると、エリートレベルの選手の約半数がゴルフに支障を生じる筋骨格障害を有しており、その中では腰痛が最多であった。ゴルフではスイングの反復を要することから、ゴルフスイングと障害発生には関連があると考えられ、腰痛を生じやすいゴルフスイング特性について海外からの知見も交えて報告する。また本邦においては、ゴルフはスポーツであると同時に社交やレジャーとして発展してきた経緯から、アマチュアにおいてはプレー中に飲食を伴うことも慣例となっているなど、準備不足や不適切な環境でのプレーが脳血管障害や循環器疾病など重篤な疾病を誘発することがあることも報告されており注意を要する。さらに、同調査ではスポーツジストニアの一つと考えられる「イップス」も、エリートレベルのゴルファーでは約3割を超える有病率であることが示されているが、その実態は未だ明らかではない。パフォーマンスに深刻な影響を及ぼすことから今後の解明が期待される。

日本ゴルフ協会（JGA）の選手強化における医科学の役割

白木 仁
日本ゴルフ協会
筑波大学

日本ゴルフ協会では、選手強化のビジョンとして「スポーツ医学やテクノロジーの活用など、世界レベルで活躍する選手を継続的に創出する環境を構築整備する」ことを掲げ、そのためのコンセプトとして以下の4項目を挙げている。

- ①世界水準の選手を育成強化する。海外ツアーで活躍し、4大メジャーで優勝できる選手を育成強化する。
- ②JOCの選手強化のテーマである「人間力なくして競技力の向上なし」を大切に、競技力向上だけに偏らない強化を実施する。
- ③根拠に基づくアドバイス（Data-Driven Approach）を行う。主観的・伝統的な評価軸ではなく、客観的・統計的に選手を評価し強化する。
- ④パフォーマンス向上に必要な様々な要素（技術、メンタル、フィジカル、栄養など）において、スポーツ医科学の専門家チームを組織し強化にあたる。

以上を達成するために、2015年10月より、オーストラリアナショナルチームコーチ（当時）のガレス・ジョーンズ氏をヘッドコーチとして招聘した。その手段は、国立スポーツ科学センターの施設、人材を基軸として、宮崎シーガイアリゾートを練習基地として強化している。その内容は、医科学サポートして、メディカル、メンタル、フィジカル、バイオメカニクス、ニュートリション、そして主軸として、テクニカルサポートを連携して、選手強化を行っている。特に、ヘッドコーチを国外から招聘した理由として、選手が海外で活躍できる選手を養成するに有用な環境を形成することを主眼にした。その結果、金谷選手、中嶋選手などのアマチュア世界一や畑岡選手など海外で活躍する選手が出てきている。その上で、海外遠征での医科学サポートは、基本的には、ジョーンズHCを中心にアスレティックトレーナー、メンタルトレーナー、ニュートリションスタッフ、マネジメントスタッフが同行するのが定例となっている。これは、2020東京オリンピックでも可能な限り、実行された。今回は、この強化システムについて概説する。

スピードスケートの海外メディカルサポートと課題—北京大会ほか—

柳下 和慶

東京医科歯科大学 スポーツ医歯学診療センター

スピードスケートの国際大会は、例年シニア大会7-8戦、ジュニア大会2-3戦が開催される。理学療法士等トレーナーが必ず帯同し、シニア大会には医師も帯同する。

北京冬季五輪は新型コロナウイルスの猛威のなか開催され、感染対策は大きな負荷となった。コロナ対応は大会前から徹底的に行われたが、所属機関の厳しい感染対策から海外帯同の制限等があり、メディカル体制の構築で困難を極めた。五輪中のメディカル体制は医師1名とトレーナー4名で構成され、厳密なバブル体制下で選手村とスケートリンクの移動に制限された。幸い大会中に選手の陽性者は発生せず、すべての選手がスタートラインに立てたこともあり、結果メダル獲得数は金1、銀3、銅1の合計5個など一定の成果となった。

国際大会は頻回に開催され、メディカルサポートの現場からの要請はグローバル化している。一方で、医師やPTなどメディカルスタッフが海外で行う医療行為の体制整備については諸問題がある。外国における自国選手への医療行為の法的正当性については、各国の法的根拠に従う中「違法性の阻却」が適用されると認識されているが、安定的に保障された運用だろうか。また、海外医療行為に対する医師等賠償保険制度についても、料金設定の問題もあり広く適用されているとは言い難い。行政機関との連携も深めながら、海外メディカルサポートのグローバル化に対応すべき課題は多い。

海外スポーツ現場メディカル活動の現状と展望 (フィギュアスケート)

土屋 明弘
船橋整形外科病院

フィギュアスケートの海外競技会帯同は現在7人で行っている。フィギュアスケートの海外大会は8月にジュニアグランプリシリーズが毎週始まっているが、この帯同は基本的にメディカルかアスレチックトレーナーのみが帯同している。ドクターの帯同は10月から毎週行われるグランプリシリーズ(GP)から始まり、計6戦ある。その後最終大会から2週間後の12月初めに成績上位者6人(組)によるグランプリファイナルで年内の帯同が終了する。年が明けて2月に四大陸選手権、2月下旬にジュニア世界選手権、3月に世界選手権の帯同がある。これらの大会の日本出発は日曜日か月曜日であり、帰国便の出発は現地の月曜日であり、日本着は火曜日となり約10日間日本を留守にすることになる。帯同の際は内服薬、外用薬、衛生材料が入ったドクターバッグを持参している。

大会では公式練習の初日にmedical meetingがあり、そこで現地のchief medical doctor(CMO)と国際スケート連盟から派遣されているドクターからback up 病院などの医療体制の説明を受け、medical roomの状況や救急の際の搬送ルートなどを見学する。Medical roomの備品は開催国によってかなり差があり、市販薬程度しか用意されていない場合も多い。一番最近となる先の2月26日から3月7日まで私が帯同したジュニア選手権についての詳細も報告する。

フィギュアスケート海外遠征におけるメディカルサポート

佐藤 睦美

大阪大学大学院医学系研究科運動器再生医学共同研究講座

フィギュアスケートでは、連盟スタッフ、医師、薬剤師、メディカルトレーナー、トレーニングコーチ、スポーツ科学スタッフが協力して選手サポートにあたっている。トレーナーによるサポートはNTC(毎週末)、国内合宿、国内大会(フィジオルーム)、国際大会などの場面で実施されている。今回は、国際大会におけるメディカルトレーナーによるサポートについて紹介する。

国際大会に派遣される日本選手団はチームリーダー(連盟スタッフ)、選手、コーチ、医師、トレーナーで構成される。派遣帯同時の業務内容は、主に以下の3点となる。

1) シーズン前調査: 国際大会に派遣予定となっている選手に対し、内科・整形外科疾患の有無、常用薬、使用サプリメントなどを調査し、薬剤師のチェック、疾患や有症状の場合は医師への相談などを実施する。

2) 派遣前調査: 当該大会出場選手に対して、試合の3週間前を目途にシーズン前調査との変化の有無を調査し、必要に応じて対応する。

3) 大会中サポート: 感染対策や応急処置、テーピング等に加え、希望に応じウォーミングアップや試合後のケアを実施する。

フィギュアスケートは個人競技であり、カテゴリによって練習時間、試合時間が異なる。早朝から夜間までの時間を、どのようにコントロールして選手対応にあたるかも重要となる。

海外リーグに参戦したラグビープロチームに帯同して

坂根 正孝

筑波学園病院整形外科

ラグビーの特徴の一つは「多様性」です。2 m超の選手もいれば、170cm以下の小兵選手、120kg超級の選手、スマートで俊足等、専門性の高い選手がチームを構成します。また、日本代表（国籍取得が必須でない）から学生レベルでも、選手、コーチ、メディカルも多種多様な異文化混成チームが多い競技と言えます。「多様性」をリスペクトして、「多様性」を楽しんでいるスタッフ・選手がチームの中心になっていきます。

2016年から2020年まで、サンウルブズというプロチームのドクターとして、Super Rugbyに参戦し、主に南半球の国々を転戦してきました。国内では整形外科医がチームドクターとして活躍されていますが、海外のチームドクターは、チームと契約している「Sports physician」が務めていることが多く、Surgeonはほとんどいませんでした。いわゆる「スポーツ版家庭医、救急医、総合診療科医」です。現在ラグビー界では、脳振盪、暑熱対策、ドーピング、薬物、COVID-19対策、と整形外科範疇以外の諸問題のウエイトが年々増しています。日本のスポーツドクター養成カリキュラムの総論部分は有用かと思いますが、初回資格取得時のみで更新時は領域に限られます。今後E-learningや実技講習などの充実を図っていく必要があると感じます。また、海外のメディカルスタッフとの交流も深化させることが重要となってきます。

ラグビーにおける脳振盪管理

田島 卓也

宮崎大学医学部感覚運動医学講座整形外科学分野

World Rugby (WR)はPlayer welfareの精神を掲げ、承認したエリートレベルラグビーにおいて脳振盪評価システムであるHead Injury Assessment(HIA)を実施している。HIAはSCATをベースにした脳振盪評価ツールであり、国際資格を取得したヘルスケア専門家のみが実施可能となっている。HIAは試合中に実施するHIA-1、試合後3時間以内に実施するHIA-2、受傷後36-48時間に実施するHIA-3より構成される。なお、HIA-1の対象になった選手はすべてHIA-2,3まで実施する。HIA-1はさらにCriteria1とCriteria 2に大別される。HIA-1C1は明らかに誰が見ても脳振盪であると判断しやすいケースであり、該当する選手は同日の試合からは完全に退場となる。HIA-1C2は脳振盪が疑われるグレーゾーンの状態の際に適応となる。対象選手は12分間フィールドより退出し、別室で評価される。受傷シーンや受傷後の状態などをビデオモニターでもチェックする。

このように、今までは決め手に欠き、判断に難渋するケースを評価できるシステムとなっている。実際のHIA-1C2の評価法は、5つの質問、短期記憶テスト、集中力テスト、バランステスト、症状のチェックより構成される。すべてを合わせて12分以内に完了しなければならない。シーズン前に評価した各選手のベースラインと比較し、異常所見があればHIA-1C2陽性となり当該試合は退場となる。現在はWRの推進するアプリを用いて現場でタブレットに入力し評価している。今回はHIAの実際とデジタル化について報告する。

トータルコンディショニング

鈴木 岳.

R-body

昨今におけるアスリートのハイパフォーマンスサポートにおいて、医療とトレーニングの連携が必須であることは言うまでもない。障害が起きた患部に対し、ドクターによる適切な診断と治療、理学療法士によるリハビリテーションが行われる。その後、トレーナーによる全身の動作評価によって受傷した原因の検出が行われ、再受傷の予防のためのトレーニングにより、患部関連部位への機能改善と不良動作パターンの修正が実施される。

こういった医療とトレーニングが連携した一連のフローはトータルコンディショニングサポートを言われ、アスリートサポートのスタンダードなフローとされており、国際競技大会においても活用されている。

また、このトータルコンディショニングサポートは、アスリートのハイパフォーマンス向上のためだけではなく、一般の方々のライフパフォーマンス向上にも通づることから、多くの運動療法施設や医療機関でも着目されてきている。

本講義では、このトータルコンディショニングサポートについて、過去の国際大会での活用事例を踏まえて説明する。

Society 5.0 とスポーツ医科学

東野 輝夫

大阪大学大学院情報科学研究科

京都橋大学工学部情報工学科

COVID-19の発生とその後のコロナ禍の継続により、これまでの社会常識が大きく変化しました。行政のデジタル変革の遅れやハンコ重視の企業活動の問題点も数多く露呈しました。一方で、通勤地獄からオンラインでの在宅勤務へシフトし、会議のための頻繁な東京出張も激減し、デジタル化で社会生活が大きく変化しています。社会のデジタル化の進展度合いが精神的な満足度に強い相関があることが示され、社会のデジタル化の進展が、国の経済力や人々の生活満足度に大きく関係するようになってきました。スマートウォッチなどの出現で、医療・健康管理の分野でITやIoTを活用した新たな技術が開発され、それらを活用した日々の見守り、状況変化の早期把握、未病改善、デジタル医療（デジタル・セラピューティクス）の創出など、AI技術などを活用した新たな医療・健康管理技術が続々と生まれてきています。本講演では、政府が提唱するSociety 5.0（超スマート社会）の実現とそれに関連する最近の技術開発を概説するとともに、大阪大学を中心とする「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」の活動などを紹介しつつ、スポーツ医科学の分野でのITやAIの利活用の現状や進行中のプロジェクトなどを紹介することで、医療×IT、健康×IT、スポーツ×ITの近未来の姿をみなさんと共に議論させていただければ幸いです。

体幹筋機能の「見える化」

加藤 仁志
金沢大学整形外科

体幹安定性は近年のトピックであり、数多くの研究が実施されているが、その評価や定量に関しては、様々な年代や体力の被験者に対応可能で数値化できる方法はない。

我々が開発した体幹運動器具RECORE®（リコア）は、腹部に巻き付けたベルト状膨隆体（カフ）を押しかえすように腹部に力を入れ込むことで腹部体幹筋の筋力測定やトレーニングができる運動器具である。この筋力測定やトレーニングは、坐位で体幹を動かさずに実施できるため、腰痛を有する患者や高齢者に最適なデザインであり、慢性腰痛やロコモに対する新たな運動アプローチとして有用である。トレーニングでは、表層筋である腹直筋や腹斜筋だけでなく、深層筋の横隔膜や腹横筋、骨盤底筋にも強い筋活動が生じることが示されている。これらの筋群は腹腔を取り囲むMuscular Boxを形成し、腹圧の調節や安定化に寄与して体幹を支持・安定化する機能を持つ。

当科で実施した臨床研究では、RECORE®で測定する腹部体幹筋力の低下が中高齢者の慢性腰痛やロコモだけでなく、骨粗鬆症性椎体骨折の発生にも関連する可能性が示唆され、腹部体幹筋強化による慢性腰痛やロコモの改善効果が示されている。今後は、スポーツ分野における体幹機能評価や腰部障害時のリハビリに 응용が期待される。本発表では、当科で実施した臨床研究の結果に基づいて腹部体幹筋のコンセプトと『体幹筋機能の見える化』の有力な選択肢としての腹部体幹筋力測定について解説する。

ウェアラブル端末を用いた客観的腰痛病態・治療効果評価の試みを通じた次世代運動器疼痛解析と評価

折田 純久

千葉大学フロンティア医工学センター

千葉大学整形外科

腰痛患者の病態評価はJOAスコアやJOABPEQスコア等によるアンケート形式のスコアリングが中心となっているが、この方式では患者の日常生活量の全てを正確に評価することは困難であることも事実である。我々は日常活動を客観的に計測・蓄積できる腕時計型のウェアラブル端末装置を用いて腰痛患者の日常および手術前後における活動量を体幹および四肢の筋量との相関も含めて客観的に評価した。その結果の一例を挙げると、腰痛患者の活動量はJOABPEQの腰椎機能、社会生活の各ドメインと相関し腰痛VASと負の相関をみとめ、さらに急性腰痛患者では睡眠時間が有意に短くなっていることが判明した。また、腰椎手術による活動度変化について本法にて評価したところ、平均の活動量は術前と比較し術後1か月で低下、術後6か月以降に術前より有意に改善を認め、さらに各期間毎の活動量変化に強い相関をみとめた。一方で患者立脚型アウトカムは全ての項目において術後1か月で改善を認めたことをふまえ、腰椎疾患患者の活動量は従来想定されていた概念と比較し改善に長期間を要することが新たに示唆され従来の認識との乖離が示唆された。

このように、患者立脚型の評価スコアであってもそのADL評価を客観的に行うことは困難であることがうかがい知れることから、今後の疼痛研究はより客観性を獲得し、多方面から広く収集した集積型データの解析が重要となってくるものと思われる。

ラグビーコンタクトプレーの衝撃の定量化

前田 朗

まえだ整形外科 博多ひざスポーツクリニック 院長
久留米大学 人間健康学部スポーツ医科学科 客員教授
日本ラグビーフットボール協会 安全対策委員

[緒言]

ラグビーなどのコンタクトスポーツでは脳振盪や頭頸部外傷の予防が求められているが、ラグビーの基本プレーであるタックル動作において、頭部および体幹にどのような衝撃が発生しているのか、未だ十分な知見がない。我々はタックル動作における頭部および体幹部の衝突時の加速度測定を行い、同時に撮影した映像からも解析を行なった。

[方法]

大学、社会人、女子ラグビー選手36名を対象とした。9軸ワイヤレスモーションセンサを後頭部と体幹部に装着した選手に3mの助走で重さ80kgのタックルダミーに向けて全力でタックルを行わせ、その間のデータを取得した。1選手につき左右各々3種類の高さのタックルを試行した。得られたデータから3軸合成加速度を算出し、選手がタックルダミーにコンタクトした直後の最大合成加速度について検討した。映像の評価はKDDI中央研究所が開発したSports Video Analyzerを用いて行い、センサーから得られたデータとの突合を行なった。

[結果]

頭部および体幹部の3軸合成加速度は、それぞれ $29 \pm 16G$ 、 $14 \pm 7G$ で、体幹部よりも頭部に有意に大きな加速度が生じていた。衝突時の加速度のピークは頭部の方が体幹より先に出現するケースが多かった。頭部の合成加速度は、選手の不得意なタックルサイドで有意に大きかった。タックルの高さに関しては、高いタックルの加速度が大きかった。センサーと映像からのデータ間には若干の時間差があるものの相関を認めた。

[考察]

タックルダミーに対する比較的安定したタックル動作においても、頭部には体幹部よりも大きな加速度が発生しており、タックルの高さや得意不得意による影響があることがわかった。これらの知見は脳振盪や頭頸部外傷の予防に役立つものと考えられる。

テニススクールにおける身体活動度の定量化

川上 諒

大阪大学大学院医学系研究科 健康スポーツ科学講座 スポーツ医学

本研究は、テニススクールの健康への寄与を検討するために、テニススクール生のテニスレッスン中とテニス以外の日常生活の身体活動の強度、時間、頻度を定量化し解析した。

対象はテニススクールに通う健康成人49人（51±14.1歳）で、初級と中上級クラスはそれぞれ 26 人、23人であった。ウェアラブル加速度センサーを用いて、週1回80分間のテニスレッスン6回分と4週間の日常生活の身体活動量を計測し、身体活動の強度(METs)と頻度、持続時間、歩数等を解析した。

テニスレッスン中の平均身体活動強度は初級クラス、中上級クラスはそれぞれ3.37METs, 3.55METsであり、従来報告されているテニスの試合（4.5~8 METs）より低値であった。テニスレッスン中は90、または、120秒以上継続する3METs未満の低身体活動強度時間は初級、上級クラスでそれぞれレッスン時間中の7%、11%、および4%、8%で、テニスレッスン中は絶えず中高強度の身体活動が継続されていた。テニスレッスン日とレッスン日以外の平均身体活動強度は初級2.2 METs, 1.9 METs,、中上級クラスは2.13 METs, 1.84 METであり、歩数は、初級クラス9773歩、7579歩、中上級クラス13618歩、9218歩でありレッスン日は有意に高かった（ $p<0.001$ ）。

本研究により、テニスレッスンは、初級、中上級ともに、1日の平均身体活動強度および歩数を上昇させることによって、健康効果の増加に寄与することが示された。

映像によるスポーツ活動の“密”定量化

長谷川 凌佑
大阪大学

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は世界的流行を引き起こし、現在も収束の目処が立っていない。長期的に感染症対策と向き合う中で、健康を維持するためには運動を行う機会が重要である。しかし、運動中に個人間の距離を制御することは困難である。また、運動中のマスク着用はパフォーマンス低下や熱中症を引き起こす危険性がある。したがって、運動時に感染のリスクを減らすための新たな対策を講じる必要がある。

そのため、感染症対策を考えるにあたって、事前に密になりやすい場所や時間帯を把握することは重要である。また、密の発生に対してリアルタイムに警告を出すことは感染リスクを避ける効果的な方法である。

そこで、我々はスポーツ中の感染症対策に焦点を合わせて、リアルタイムに人物間距離を計測し、感染リスクを定量化するシステムの開発を行った。本システムでは、1台のカメラから人物を検出し、ソーシャルディスタンスの定義に基づいて2人の人物間の距離が2m以下になった場合を密として検出する。我々はこのシステムを実際のスポーツにおいて運用し、密の多く発生する場所と時間を確認したことで、今後の大会開催におけるガイドライン作成の見通しを得た。

汗乳酸センサーによるパフォーマンス「見える化」

中島 大輔

慶應義塾大学整形外科

筆者らはこれまで汗の中の乳酸を連続的に計測できる技術の社会実装を目指している。まず我々は運動生理学分野で広く知られている嫌気性代謝閾値(Anaerobic Threshold: AT)の予測を目指している。ATは運動療法において適切な運動強度の指標として重要である。ATは、呼気ガス分析装置を用いた無酸素性作業閾値計測(呼気AT)や血中乳酸値測定による乳酸性閾値(Lactate Threshold: LT)により計測されるが、呼気ガス分析および採血ともに利便性、コスト、侵襲性の問題があり、一般スポーツにおいて普及に至っていない。我々はまず汗乳酸センサーを用い呼気AT/LTが計測可能かを検討した。汗乳酸センサーを用いたLT(sweat LT: sLT) (watt)と呼気AT/血液LTとの相関解析を施行しsLTがこれらを予測できるか検討した所、sLTは血液LTと強い相関($r = 0.92, P < 0.001$)かつ、呼気AT間にも良好な相関が認められた($r = 0.71, P < 0.001$)。いわゆる有酸素運動はAT付近の運動と定義付けられており、その重要性は広く認識されているが、一方、簡便な計測デバイスは現状しない。酸素飽和度や脈拍よりATを推定する手法は妥当性の検討が十分でない問題がある。当センサーは生体内代謝変化を運動中にリアルタイム計測出来る装置であり、医療/スポーツヘルスケアでの効果的な運動プロトコル開発に有用な可能性がある。現在これまでスポーツ分野への展開を念頭に各種実証試験(例:自転車競技, 水泳, 陸上競技等)を行っている。当フォーラムではこれまでに蓄積してきたエビデンスを紹介したい。

フィットキュア® シリーズ Fit Cure Series

カバー付きキャストシステム
Casting System with Cover

簡単なギプス治療で、
ギプス生活に笑顔を

一般医療機器 ギプス包帯

独自形状の
キャストステー



専用の
ステーカバー

フィットキュア®・スパイン
Fit Cure-Spine



フィットキュア®・リスト
Fit Cure-Wrist



フィットキュア®・アングル
Fit Cure-Ankle



フィットキュア®・ナックル
Fit Cure-Knuckle



アルケア株式会社

東京都墨田区錦糸1-2-1 アルカセントラル19F 〒130-0013
TEL.03-5611-7800(代表) FAX.03-5611-7825

お問い合わせ：コールセンター

フリーダイヤル **0120-770-863**

土・日・祝日を除く
午前9：00～午後5：00



ロビーにて展示中！ 実機にてぜひご体感ください！

本日のプログラム内で登場！

3. シンポジウム2

①体幹筋機能の「見える化」 加藤仁志 先生（金沢大学）

RECORE

体幹トレーニング装置 リコア



ポケットエコー
miruco
リニアプローブ



約30万円から導入可能なポケットエコー！

院内勉強会やデモ貸出のご相談など承ります！

■販売名：ポケットエコー miruco
■一般名称：汎用超音波画像診断装置
■類別：機械器具 12 理学診療用器具

■医療機器分類：管理医療機器
■特定保守管理医療機器：該当
■医療機器認証番号：228AHBZ00010000

希望をつなぐ、人をつなぐ、未来へつなぐ

インターステム株式会社

ロート製薬株式会社と連携し、2022年1月1日より
医療機関様からの細胞培養加工の受託業務を開始しました。

受託業務の一例：自家培養軟骨細胞、脂肪由来幹細胞



インターステム株式会社

〒192-0046 東京都八王子市明神町 3-1-7 NTB 八王子ビル 4 階
<https://www.interstem.co.jp/>

株式会社 秋山製作所

〒104-0041 東京都中央区新富2-4-14 新富田所ビル4F
一般社団法人会議支援センター内
スポーツメディスンフォーラム事務局

Mail:a-csc@a-csc.org
Tel:03-6222-9871
Fax:03-6222-9875
<https://www.sports-mf.com>