

栄養摂取によるリカバリー

アスリートのためのトータルコンディショニングガイドライン 第4章 1 262～279ページ

提言

- 運動を行うと体に蓄積したエネルギーを消費するだけでなく、脳や副腎、骨格筋などの組織からさまざまな生理活性物質が産生される。運動後のリカバリーにおける栄養・食事の役割には、エネルギーを補給する、筋の修復促進や炎症反応の抑制を行う、体水分を回復させる、免疫低下を抑えるなどの機能的な役割の他、食事を楽しむことによるリフレッシュ、食事の場で人とコミュニケーションをとるなどのリラクゼーションの効果もあわせもつ。栄養摂取によってリカバリーをするためには、アスリート自身が運動後のリカバリーのためのエネルギーや栄養素の適量を把握し、適切なタイミングで栄養摂取するための理論を理解し、個々の状況に合わせて実践する必要がある。

課題 運動後の体の状態を考慮した栄養摂取

- ① 運動によるグリコーゲンの減少：高強度の運動を継続できなくなる。
- ② 水分摂取量不足による脱水：運動パフォーマンスの低下および熱中症のリスクが増加する。
- ③ 運動誘発性筋損傷：筋痛や可動域制限による運動パフォーマンス低下と、炎症反応による二次的な筋損傷が誘発されるおそれがある。
- ④ 運動による免疫機能低下：高強度運動によって感染リスクが増加する。
- ⑤ アルコール摂取の影響：過剰摂取により、体重増加や脱水、グリコーゲン回復速度の遅延のおそれがある。

実践方法 エネルギーの過不足と運動後の水分必要量の確認

- ① 体重、身体組成の測定によるエネルギーの過不足の確認
 - ・ 体重、体脂肪量の増加：エネルギーの過剰摂取の疑いがある。
 - ・ 体重、体脂肪量（除脂肪量）の減少：エネルギーの不足の疑いがある。
- ② 運動前後の体重減少量に合わせた水分補給
 - ・ 水分摂取量：運動前から喪失した体水分量（体重減少量）の1.25～1.50倍の水分を補給する。
 - ・ 飲料の種類：食塩相当量100mLあたり0.1～0.2g、糖質3～8%を含むもの。
例：牛乳に食塩を100mLあたり0.1～0.2g

実践方法 リカバリーのための炭水化物およびたんぱく質必要量

- ① グリコーゲン回復のための炭水化物摂取
体重、運動の強度と時間、次の運動までのリカバリー時間を考慮し、各自の炭水化物摂取の目安量を算出し、練習や試合の時間とのタイミングも考慮して1日の食事内容を考える。
- ② 筋リカバリーのためのたんぱく質摂取
 - ・ 1日のたんぱく質必要量：1.2～2.0g/kg体重（0.20～0.33サービング/kg体重）
 - ・ 減量などのためにエネルギー制限をしているときのたんぱく質必要量：1.6～2.4g/kg体重
 - ・ 1回のたんぱく質目安量を0.3g/kg体重（0.05サービング/kg体重）とし、必要量に応じて1日に3～6回に分けて摂取する。
レジスタンストレーニングの頻度や量が多いアスリートほど、1日のたんぱく質必要量は多い。

※サービングとは、食事の提供量（各栄養素を基準にした1人前の量）を表す単位である。この単位を用いることで、各自の活動量に合わせて何をどのくらい食べるとよいかの目安を容易に知ることが可能となる。

実践方法 炎症や筋損傷後のリカバリーを促進する食品

- ・ 抗酸化ビタミン：ビタミンA、ビタミンE、ビタミンCを多く含む食品
- ・ その他の機能性成分や食品：オメガ3系脂肪酸・ビタミンD・クルクミン・ケルセチン・イソチオシアネートを多く含む食品、タルトチェリージュース、クロスグリ

実践方法 アルコールを摂取するときの食事のポイント

- ・ アルコールは1gあたり7kcalのエネルギーを含んでいるため、多量のアルコール摂取による体重、体脂肪の増加に注意する。
- ・ アルコールには脱水作用があるため、飲酒後は水分をこまめに摂ることを心がける。また、大事な練習や試合の前にアルコールを多く飲む可能性のある場面を設けることを避ける。
- ・ 1日の適度なアルコール摂取は20g程度を目安にし、多量のアルコール摂取（約60g）は控える。

実践方法 体重階級制競技の計量後のリカバリー

- ① 試合の前日に計量がある競技：試合1週間前からの減量幅は多くても体重の5～8%とする。
 - ・ 計量前日から減少した体重の1.5倍の水分と7～10g/kg体重の炭水化物を摂取する。
- ② 試合の当日に計量がある競技：試合1週間前からの減量幅は5%未満とする。
 - ・ 計量前日から減少した体重の1.5倍の水分と、1時間あたり1～1.2g/kg体重の炭水化物を摂取する。

アスリートと睡眠

アスリートのためのトータルコンディショニングガイドライン 第4章 2 280～293ページ

提言

- 睡眠と覚醒は拮抗する神経活動の結果であり、24時間周期の体内時計や睡眠物質・覚醒物質の影響を受けるため、睡眠の状態が日中の覚醒に、日中の覚醒の状況が夜間の睡眠に影響をおよぼす。睡眠の改善を図りたいときは、夜の習慣を見直すことに加え、24時間周期の過ごし方を1週間区切りで見直すとよいだろう。最もよいのは、練習と睡眠の両方を考慮して1日のスケジュールが立てられていて、十分な就床時間が確保され、練習日とオフの日で睡眠スケジュールの変動があまりなく、日中の眠気が少ない状態で、よく練習できることである。

課題 アスリートの睡眠に関する課題

- ①平日の睡眠不足。
- ②起床時刻の変動が大きい。
- ③試合のための早起きが、起床時刻の変動・睡眠不足を増幅することがある。
- ④起床時刻の大きな変動が身体の24時間のリズムおよび睡眠の質に影響をおよぼす。
- ⑤昼間に眠気の強いアスリートが多い。

実践方法 ふだんの睡眠をよくするためのTips（ヒント）

- 睡眠不足があるかは休日の朝寝坊をチェック
(休日の朝、アラームを使わなくても、平日とそれほど変わらない時間に、二度寝できないほどすっきり目覚めたなら、平日の睡眠は足りていると判断してよい)
- 仮眠は15時前に切り上げる。
- 夜に強い光を浴びない。
- 眠る前の刺激を避け、自分なりのリラクセス法を。
- 眠る直前の電子機器の利用を控える。
- 寝室は真っ暗に。
- 休日もおおよそ同じ時刻に起床する。
- 朝食を毎日摂る。
- 朝・午前中に光を浴びる。
- 深部温の低下を妨げない環境づくり（室温16℃（冬）～26℃（夏）、湿度50～60%が眠りやすい）。

実践方法 早朝・夜間の試合や海外遠征に向けての生体リズムのシフト

- パフォーマンスと深部温は密接に関係している。
- 深部温が高いときによりパフォーマンスが生まれやすく、深部温が低いときは生まれにくい。
- 深部温が最も低い時間の2～3時間後に強い光を浴びると深部温のリズムは前進する。
- 深部温の最も低い時間より前に強い光を浴びると深部温のリズムは後退する。
- 就寝・起床時刻を前進・後退させると、深部温のリズムはシフトする。
- 光を浴びること、就寝・起床時刻のシフトをそれぞれ単独に行うよりも、組み合わせるほうが、相乗効果で、深部温のリズムのシフトが大きくなる。

提言

- 捻挫、打撲、靭帯損傷、肉離れなど、スポーツ外傷の多くは組織の損傷、腫れにともない、局所の酸素量は低下している。PRICE療法はProtection：保護、Rest：安静、Ice：冷却、Compression：圧迫、Elevation：挙上を意味する。スポーツ時の外傷急性期への初期対応として広く知られた概念である。本稿では冷却および圧迫に着目し、その最適な適応、および高気圧酸素治療の併用における最適条件を検討、考察した。
冷却、圧迫は重要な位置づけではあるが、神経障害には注意を払い、10℃以下の冷却の継続は避けるべきである。また高気圧酸素治療時の圧迫は治療効果を妨げるおそれから避けるべきである。
30分以上の長時間、受傷から72時間以上の長期間の冷却についても組織修復を妨げる可能性があり、避けるべきである。
早期復帰に向けてこれらの適応は目的に応じた使い分けが重要である。

課題 PRICE 適応における課題

- 【アイシングの課題】①筋損傷の回復を遅延させるリスクがあるため、漫然とした長時間で頻回かつ長期間のアイシングは避けること、②神経損傷のリスクがあるため、神経が表層近くを走行する部位でのアイシングについては、十分な注意を払うこと。
- 【圧迫の課題】①酸素化不足となる可能性考え、強く長時間の圧迫は避けること。②エビデンスが不足しているため、追加研究が必要
- 【高気圧酸素治療時の課題】①高気圧酸素治療時のアイシング、圧迫の影響の追加研究が必要

実践方法 アイシング

- アイシングは適応を吟味する必要がある。疼痛と腫脹が強く、そのコントロールが優先される場合は積極的に適用してよいと考えられる。局所の除痛には15℃以下が必要とされているが、10℃以下のアイシングは神経麻痺や凍傷リスクが生じるため、圧迫の部位に応じて極端なアイシングは避けるべきである。具体的には肘内側（尺骨神経）、手関節掌側（正中神経）、腓骨頭部（腓骨神経）などは注意が必要である。
- アイシングの適応時間に関しては、10～15℃で30分以上の冷却は、適応後の反射や運動機能が損なわれるため、再受傷のリスクが上がる。また、基礎実験の結果からも20分以上の冷却の安全性は担保されていない。このため、2時間ごとに20分程度の冷却、もしくは10分間ごとの冷却と休みのインターバルが推奨され、受傷から72時間以内までがよく、10℃以下や3日間を越す漫然としたアイシングは避けるべきである。

実践方法 圧迫

- あくまで局所の安静や血腫の増大抑制作用を期待するにとどめたほうがよい。急性期が過ぎた場合は漫然と継続せずに、ソフトウレタン製の副木などで緩やかに固定することが好ましいと考えられる。

実践方法 高気圧酸素治療

- 高気圧酸素治療は、捻挫をはじめとする筋損傷、靭帯損傷の急性期治療として有用である。
- アイシングを併用する際、高気圧酸素治療はアイシングによる損傷筋の再生遅延のリスクを軽減する可能性がある。
- 包帯などによる圧迫により、高気圧酸素治療中の損傷部位の酸素化の効果が減じるため、治療中は圧迫を解除する必要がある。

温冷浴によるリカバリー

アスリートのためのトータルコンディショニングガイドライン 第4章 4 306～317ページ

提言

- 温冷浴をリカバリーとして有効活用するためには、温水浴、冷水浴、交代浴における生体反応を理解し、目的（炎症抑制、リラクゼーション、交感神経の抑制、体温低下など）や実施場面（運動間、運動直後、帰宅後）に応じて、最適な方法を選択して実施することが必要となる。

課題 リカバリーとして用いられている温冷浴の現場における課題

- ①入浴手段を決める際に、実施した運動によってどの程度の筋ダメージがともなっているかの判断の難しさ
- ②温冷浴の有用性はあるものの、遠征時など入浴環境の確保とある一定の温度管理をすることの難しさ
- ③温冷浴による生体反応は多岐にわたるため、目的に応じて競技特性や疲労状況などの内的要因と季節やスケジュールなどの外的要因などを見極めて温冷浴を選択することの難しさ

実践方法 冷水浴の具体的な活用方法

目的：炎症抑制、筋痛軽減、体温低下、代謝産物除去、交感神経抑制

留意点：冷水浴温度：10～20℃ 入水時間：10～15分 入水範囲：理想は肩まで

活用場面：運動間（短時間にする）、運動直後、帰宅後

注意点：準備期の習慣的な実施は避ける。

実践方法 温水浴の具体的な活用方法

目的：代謝産物除去、柔軟性改善、副交感神経亢進

留意点：温水浴温度：36～40℃ 入水時間：10～20分 その他：人工炭酸泉の活用

活用場面：帰宅後

注意点：運動直後は避ける（特に筋ダメージがともなう場合）。

実践方法 交代浴の具体的な活用方法

目的：炎症抑制、筋痛軽減、体温低下、代謝産物除去

留意点：温水浴：温度36～40℃、時間1～2分、冷水浴：温度10～20℃、時間1～2分

活用場面：運動直後、帰宅後

注意点：浴槽は冷水浴、シャワー浴は温水浴、合計6～20分実施（3～5セット）

実践方法 キーポイント

①個別性を考慮して実施する

身体組成（除脂肪体重、体脂肪率）によって、身体の温度変化が異なるため、温冷水温度を変えたり、実施時間を短くしたり長くしたりアレンジする必要がある。また、疲労度が高い場合において、温冷浴がリカバリー効果を高めるため、疲労度をモニタリングしたうえでその必要性を判断して実施する。

②シーズンを考慮して実施する

習慣的な冷水浴の実施は、筋力トレーニング効果を妨げてしまう可能性があるため、シーズンに応じて実施の有無を判断する。

③入浴環境を踏まえた最適な方法の選択

練習・試合・遠征先・自宅に応じた入浴方法を選択し、利便性および実現可能性を踏まえて最適な入浴方法を選択する。

遅発性筋痛を特徴とする筋損傷予防のための評価と対策

提言

- 不慣れな運動や、激しいスポーツ活動によって、遅発性筋痛、関節可動域低下、筋力低下を特徴とした筋損傷が生じることにより、パフォーマンス低下や障害リスクを増加させる。特に24～72時間程度でピークに達する遅発性筋痛に対して、これまでは、筋に注目した徒手的介入が行われてきたが、痛みに対しては効果的であるものの、筋力や関節可動域の低下に対しては効果が低いことが明らかになっている。今後は、筋膜組織に注目した徒手的介入が効果的である可能性がある。また、徒手的介入のみでは十分な回復は望めないため、①筋の柔軟性を高める、②あらかじめ同様の運動をする（繰り返しの効果）、③最大等尺性収縮運動を行う、④筋緊張を緩めておく、などの予防策を講じることが大切である。

課題

評価方法の問題点

【従来評価】

- 痛みの強さ：主観的な痛みの訴えや Visual Analog Scale：VASによる評価
- 機能低下：筋力、関節可動域を評価
- 血液マーカー：クレアチンキナーゼ活性、ミオグロビン濃度
- 画像評価：MRI、超音波

【問題点】

アスリートが感じる痛みの強さや血液マーカーと実際の筋損傷の程度は、一致していない。

実践方法

アスリート自身で実践できる筋損傷の評価方法

運動後、翌日に最大筋力を測定することで、筋損傷の程度を推定可能

【筋力評価の考え方】

- ・ 直後の筋力低下の割合が低い。もしくは、翌日に筋力回復→筋損傷は少ない。
- ・ 直後の筋力低下の割合が大きい。翌日の筋力回復の程度が少ない→筋損傷は大きい。

実践方法

筋損傷の予防方法

- ストレッチング：ストレッチングを習慣化し、筋の柔軟性や関節の可動域を高めると筋損傷を予防することができる。
- 繰り返しの運動（繰り返しの効果）：あらかじめ同様の運動を行うと、2回目は筋損傷の程度は小さく、早く回復する。
- 最大等尺性収縮運動：筋損傷が起こりそうな筋に対して、2日前に最大等尺性収縮運動を行うと予防効果が高い。
- 徒手的な介入による予防法：過緊張状態の筋は、遅発性筋痛が起きやすい。このため、緊張を緩めるため筋に圧刺激（マッサージ）を行うことで、筋の過緊張を改善させる。

実践方法

遅発性筋痛を特徴とする筋損傷への徒手的介入の実際

【脂肪をつまんで動かすことによる遅発性筋痛を特徴とする筋損傷の回復】

動作時痛を感じる部位の脂肪をつまみ、動かすことで筋外膜上の脂肪との間の滑走性を改善し、痛みだけでなく、筋力低下や関節可動域低下にも効果がある可能性が高い。

○ 脂肪層への介入が効果的と思われる特徴

- ・ 痛みの部位が広範囲である。
- ・ つまむと強い痛みを感じる。
- ・ ある部位の痛みが改善すると、他の部位に痛みを感じる。

【脂肪層への徒手的介入の実際】

他動運動により痛みが出ている部位の脂肪をつまみ、数回、動かす。痛みが改善したら、次に他動運動で痛みを感じる部位の脂肪をつまみ動かし、痛みがなくなるまで繰り返す。

鍼灸治療について知っておくべきこと

アスリートのためのトータルコンディショニングガイドライン 第4章 6 328～336ページ

提言

- スポーツ現場において、鍼治療は疼痛や筋緊張の緩和に用いられ、灸治療はオーバーストレス症候群に対して鍼治療と併用して行われることが多い。さらに免疫低下の改善や月経困難症の症状緩和などの内科的アプローチも報告されている。アスリートや指導者は鍼灸治療の効果や方法について正しく理解し、状況に応じて施術の選択や実践が行えることで、効果的なコンディショニングにつながる。また、鍼灸施術者は、アスリートへの鍼灸治療の効果や方法、有害事象などについて理解し、治療の際にはアスリートと十分にコミュニケーションをとり、競技パフォーマンスや競技・練習スケジュールに応じた治療計画など、アスリートの状況に応じた治療を行えることが重要である。

背景と課題 スポーツの場面における鍼灸について

- ・ スポーツ現場における鍼灸治療は主に「痛みの軽減」、「筋緊張の緩和」、「疲労の軽減」を目的に用いられている。
- ・ オリンピック・パラリンピック競技大会の選手村の総合診療所（ポリクリニック）では、鍼治療がメディカルサービスの一つとして提供されている。
- ・ アスレティックトレーナーの多くが鍼灸の資格を有しており、鍼灸治療はアスリートのケアやリハビリ方法として用いられている。

背景と課題 鍼灸治療の有害事象について

鍼灸治療では「鍼を打たれたときの痛み」、「皮下出血」、「鍼を打たれ終わった後の痛み、違和感」などが生じることがある。また、鍼治療を受けた直後の動作感覚の有害事象としては、「鍼の感覚（痛み）が残った」、「力が入りにくかった」などが少数ではあるがあげられ、実際に競技に支障をきたしたと回答したアスリートも存在する。灸治療では「やけど」、「倦怠感」などが有害事象としてあげられている。

背景と課題 アスリートとのコミュニケーション

- ・ スポーツ競技・種目・ポジションなどによってアスリートの体格や試合数、特有の感覚は異なるため、鍼灸施術者は、施術方法（刺激量など）や施術のタイミングなどを、アスリートとコミュニケーションをとりながら進めていく必要がある。
- ・ 鍼灸治療によって引き起こされる可能性があるマイナートラブル（有害事象など）の説明も加える必要がある。

実践方法 コンディショニングとしての鍼灸治療

【筋疲労・筋持久力に対する鍼灸治療】

- ・ 競技前にシール型の鍼を下肢や腰背部の経穴に貼付することで、競技後の筋痛が抑えられる。
- ・ シール型の鍼を下肢に貼付することで運動後の最大筋出力低下の抑制や筋疲労の緩和が生じる。

【免疫機能におよぼす鍼刺激】

- ・ 高強度運動後の鍼刺激で運動による免疫低下が抑制される。

【女性アスリートの健康課題に対する鍼灸治療】

- ・ 鍼灸治療によって月経困難症の症状の緩和効果がある。
- ・ 灸治療は、月経が開始する2～3日前から開始することが特に有効である。