Oberkörperleistungsfähigkeit als leistungsrelevanter Faktor im Skilanglauf und Biathlon – Einfluss struktureller und funktioneller Anpassungen auf die VO_{2peak} des Oberkörpers und die Wettkampfleistung

Carl M. Wagner
Leuphana Universität Lüneburg

Schlüsselwörter: Skilanglauf, Biathlon, VO_{2peak}, Oberkörperkraft, Hypertrophie, Leistung

Einleitung

Technologische Entwicklungen und eine zunehmende Bedeutung oberkörperdominierter Techniken haben im Skilanglauf und Biathlon zu einer Verschiebung der leistungsrelevanten Einflussfaktoren geführt. Insbesondere bei Bewegungsformen mit geringer Muskelmassenrekrutierung, wie dem Doppelstockschub, könnten die Leistungsgrenzen weniger durch die zentrale kardiopulmonale Kapazität, sondern vielmehr durch periphere Faktoren wie Muskelmasse, Maximalkraft und bewegungsspezifischer Spitzensauerstoffaufnahme (VO_{2peak}) definiert sein.

Methode

Das Promotionsprojekt ist als kumulative Dissertation angelegt und umfasst eine methodisch komplementäre Studienarchitektur. Dazu zählen explorative Querschnittsanalysen, kontrollierte Interventionsstudien sowie feldgestützte Leistungsdiagnostik unter realen Wettkampfbedingungen. Untersucht werden unter anderem Sauerstoffaufnahme, verschiedene Kraft- und Leistungsparameter, Muskeldicke und anthropometrische Kennwerte. Die Datenerhebung erfolgt mittels validierter Verfahren wie Kraftdiagnostik, Spirometrie, Ultraschall sowie GPS- und IMU-gestütztem Tracking. Die Zielgruppe umfasst Nachwuchs- und Eliteathlet:innen aus nationalen und internationalen Kadern des nordischen Skisports.

Ergebnisse

Bereits publizierte Studien zeigen, dass hypertrophieorientiertes Krafttraining zu einem signifikanten Anstieg der VO_{2peak} im Oberkörper führt, ohne die VO_{2max} zu verändern. Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass periphere Faktoren die sportartspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit bei oberkörperdominierter Belastung limitieren. Darüber hinaus konnten geschlechterspezifische Unterschiede in der Oberkörperleistungsfähigkeit maßgeblich durch fettfreie Muskelmasse und Maximalkraft erklärt werden. Aktuell liegen umfangreiche Datensätze aus einer 16-wöchigen Interventionsstudie, einer Querschnittsanalyse sowie aus feldgestützten Wettkampfanalysen vor.

Diskussion

Die bisherigen Ergebnisse legen nahe, dass periphere muskuläre Anpassungen eine zentrale Rolle für die Ausdauerleistungsfähigkeit bei oberkörperdominierten Bewegungen einnehmen – insbesondere im Kontext sportartspezifischer Techniken mit begrenztem Muskelmassenanteil. Das Projekt liefert einen Beitrag zur differenzierten Bewertung von Hypertrophie, Kraft und VO_{2peak} als leistungsrelevante Determinanten im Skilanglauf. Es zeigt auf, dass strukturelle Veränderungen durch Krafttraining bislang unterschätzt wurden. Besonders im Nachwuchsleistungssport ergeben sich daraus relevante Implikationen für die Trainingssteuerung – einschließlich geschlechterspezifischer Aspekte.