

Leistungssteigerung im Spitzensport

Sportzahnmedizinische Ansätze zur indirekten und direkten Leistungssteigerung

Dr. Alexander Grau und Dr. Andreas Geiger, Augsburg

Spitzensportler an sich werden in den meisten Fällen als leistungsfähige, kerngesunde Athleten wahrgenommen. Doch ist der Preis für herausragende sportliche Leistung hoch. Eine Kombination aus hohem Trainingspensum, kurzen Regenerationszeiten sowie starkem Leistungsdruck, welcher sich durch latenten psychischen Stress äußert, führen zu einer signifikant erhöhten Prävalenz von kranio-mandibulären Dysfunktionen bei Profi- und Hochleistungssportlern [1].

Soll ein augenscheinlich gesunder Sportler hinsichtlich möglicher zahnärztlicher Störfaktoren untersucht werden, beginnt eine Detektivarbeit. Mit einbezogen werden Bewegungs- und Stützapparat, manualmedizinische Untersuchungen der Muskel- und Gelenkfunktion einschließlich vergangener Verletzungen und kieferorthopädischer Vorbehandlungen. Aus diesem Grund scheint es sinnvoll, diagnostische und therapeutische Möglichkeiten jenseits des eigenen Fachgebiets kennenzulernen, um ein interdisziplinär abgestimmtes Vorgehen zum Erkennen und Beseitigen versteckter Leistungsbremsen einer Sportlerin oder eines Sportlers zu ermöglichen. Der Sportzahnarzt sollte sich im modernen Profisport im Team der Ernährungs- und Physiotherapeuten, der Athletik-, Mental- und Cheftrainer sowie der betreuenden Orthopäden und Internisten einbringen und seinen Teil zur optimalen Leistungserbringung von Einzelathlet oder Team beitragen.

Neuroanatomische Verbindungen

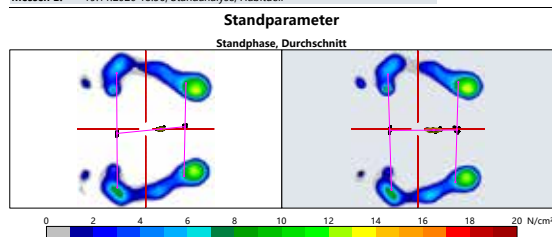
Auf neuroanatomischer Ebene spielt der Nervus Trigeminus eine entscheidende Rolle. Er innerviert Gesichtshaut und Mundhöhle sensorisch sowie die Kaumuskulatur motorisch. Auf Höhe der Halswirbel C0 – C3 kommt es zu einer Verzahnung von Trigeminafferenzen mit Afferenzen der Zervikalregion, welche anschließend dieselben aufsteigenden Bahnen zur Informationsweiterleitung ans Gehirn nutzen. Diese gemeinsame Verschaltung wird als „zerviko-trigeminale Konvergenz“ bezeichnet.

Direkt hinter dem Kiefergelenk setzt die tiefe Nackenmuskulatur (Suboccipitalmuskulatur) an, welche für die Propriozeption des gesamten Körpers von großer Bedeutung ist. Auch als „akzessorisches Sinnesorgan“ bezeichnet, befindet sich in diesem Teil der Muskulatur eine ca. einhundertmal so hohe Konzentration an Dehnungsrezeptoren wie in den meisten anderen Muskeln. Die Hauptaufgabe hierbei liegt in der Vermittlung der Position von Rumpf zu Kopf, der Lage des Körpers im Raum, der Muskelspannung sowie der Stellung der Gelenke an das zentrale Nervensystem. Eine Störung des kranio-mandibulären Systems kann somit zu einer eingeschränkten Propriozeption führen [4-7].



zebris Standanalyse-Report

Person: John Rogl, 03.05.1996
 Messen A: 19.11.2020 18:52, Standanalyse, Zentrikschiene
 Messen B: 19.11.2020 18:56, Standanalyse, Habituell

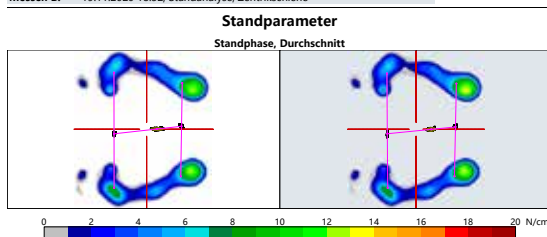


Parameter	
Messdauer, Sek	30,0
Fläche der 95% Vertrauensellipse, mm²	96
Länge der COP-Spur, mm	205
Gemittelte Geschwindigkeit, mm/Sek	7

Erweiterte Parameter	
Länge der kurzen Achse, mm	7,3
Länge der langen Achse, mm	16,8
Winkel zw. Y und Hauptachse, deg	84,8
Abstand X, mm	27,7
Abstand Y, mm	-4,4

zebris Standanalyse-Report

Person: John Rogl, 03.05.1996
 Messen A: 19.11.2020 18:51, Standanalyse, RSL
 Messen B: 19.11.2020 18:52, Standanalyse, Zentrikschiene



Parameter	
Messdauer, Sek	30,0
Fläche der 95% Vertrauensellipse, mm²	113
Länge der COP-Spur, mm	247
Gemittelte Geschwindigkeit, mm/Sek	8

Erweiterte Parameter	
Länge der kurzen Achse, mm	5,9
Länge der langen Achse, mm	24,4
Winkel zw. Y und Hauptachse, deg	89,8
Abstand X, mm	25,7
Abstand Y, mm	-3,7

Abb. 1: Standanalyse zur Beurteilung der Auswirkungen der Okklusion (Biss) auf Standstabilität und Druckverteilung. Links RSL vs. Schiene Rechts Habituell vs. Schiene

Beispielhaft die Standanalyse eines Profisportlers, welche in Ruheschwebelage (RSL), in habitueller Okklusion (Habituell) und zum Vergleich mit einer äquilibrierenden Regenerationsschiene (Zentrikschiene) durchgeführt wurde. Als Messgröße wurde die Fläche der 95 %-Vertrauensellipse des Center of Foot Pressure (CoP) ermittelt. Die Fläche der Ellipse wird umso größer, je stärker der Schwerpunkt des Sportlers innerhalb der in diesem Fall 30-sekündigen Messung schwankt. Je kleiner also die Fläche der Ellipse, desto höher die Standstabilität.

Die Fläche der 95 %-Vertrauensellipse beträgt bei dieser Messung in RSL 113 mm² (links) und in habitueller Okklusion 241 mm² (rechts), jeweils verglichen mit der Regenerationsschiene (Druckmessplatte FDM, Zebris Medical GmbH, Isny, Deutschland). Die Standstabilität ist mit eingegliederteter Schiene und somit unter Ausschluss des „gewohnten“ Neurofeedbacks des ggf. nicht optimalen habituellen Bisses mit 96 mm² am höchsten. Die Schiene wurde nach physiotherapeutischer Vorbehandlung, manueller Funktionsanalyse, ins-

trumenteller Funktionsanalyse (JMA, Fa. Zebris Medical GmbH, Isny, Deutschland) und zentrischer Kieferrelationsbestimmung digital angefertigt.

Fasziale Verbindungen

Als Faszien werden bindegewebigen Hüllen von Muskeln, Muskelgruppen oder auch ganzen Körperabschnitten bezeichnet, welche Teile der Regulation der Biomechanik des Körpers darstellen.

Beim Zusammenspiel des craniomandibulären Systems mit dem restlichen Körper ist die oberflächliche Rückenlinie (ORL) von besonderer Bedeutung (Abb. 2). Ausgehend von den Zehen zieht sie über die Plantarfaszie zur Achillessehne, von dort aus über das Fersenbein zum Knie, und weiter über die Hüfte zum Kreuzbein. Über die Rückenstrecker führt sie über Hals- und Nackenmuskulatur über den Schädel bis zu den Augenbrauen, wo sie ihren Ansatz findet.

Die ORL als anatomische Zuglinie vermittelt Bewegungen hauptsächlich in sagittaler Richtung, begrenzt also nach vorne gerichtete Bewegungen (Flexion) oder betont und hält nach hinten gerichtete Bewegungen (Extension).



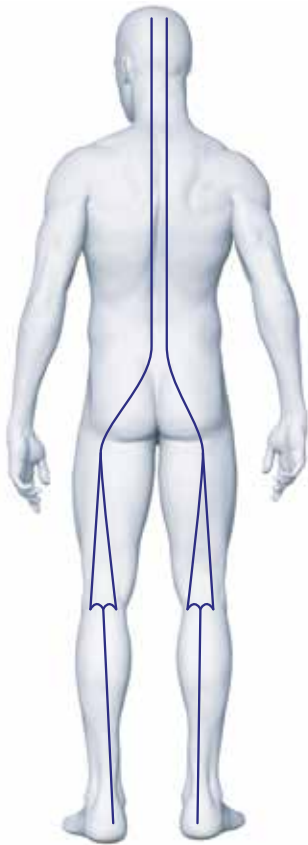


Abb. 2: Die oberflächliche Rückenlinie

Die bereits erwähnte tiefe Nackenmuskulatur ist das funktionelle Kernstück der ORL.

Therapieansätze zur Leistungssteigerung in der Zahnmedizin

Indirekte Leistungssteigerung durch zahnärztliche Therapie

Neuroathletiktraining

Neurologische Zusammenhänge in Bezug auf die Wahrnehmungsfähigkeit des Körpers, besonders im Hinblick auf das Verstehen, Vorhersagen und Verbessern der sportlichen Leistungsfähigkeit finden zunehmend Einzug in den Spitzensport.

Unbestreitbar sind im Profisport eine Vielzahl komplexester Fähigkeiten gefordert. Neben klassisch messbaren körperlichen Gegebenheiten wie Kraft spielen Dinge wie Koordination, Aufmerksamkeit, Übersicht, Konzentrations- und Entscheidungsfähigkeit eine große Rolle. So schneiden Sportler bei bestimmten Wahrnehmungstests besser ab als Vergleichsgruppen [9, 10].

Zudem können kognitive Fähigkeiten den zukünftigen Erfolg eines Sportlers stark beeinflussen [10-12]. Eine Verbesserung der Wahrnehmung eines Sportlers kann also zu einer Verbesserung der sportlichen Leistung führen.

Der moderne Trainingsansatz des Neuroathletiktrainings basiert auf der Verbesserung der Effizienz, mit der unser Gehirn sowie das zentrale Nervensystem arbeitet.

Ein sensorischer Input durch ein Sinnesorgan wird zum zentralen Nervensystem weitergeleitet, wo er analysiert und interpretiert wird (Integration). Anschließend wird mit einem motorischen Output (Handlung oder Bewegung) reagiert. Die Qualität unserer Bewegung, also wie gut oder schlecht eine sportliche Übung ausgeführt wird, hängt also sowohl von der Qualität der Informationen ab, die in unser Gehirn gelangen, als auch von der Fähigkeit des Gehirns, diese zu integrieren. Ziel soll es sein, dem zentralen Nervensystem möglichst eindeutige und hochwertige Informationen zur Verfügung zu stellen, sodass sich dieses sicher fühlt und die volle Leistungsfähigkeit zur Verfügung stellt.

Durch ihre vielzähligen Mechanorezeptoren sind Kiefergelenk und Nackenmuskulatur besonders anfällig für störende Afferenzen, welche durch verspannte Kau- und Halsmuskulatur, Verlagerung des Kiefergelenks, dentale Störkontakte, eine inkorrekte Bisshöhe oder Parafunktionen entstehen können. Hierdurch kann ihre wichtige Rolle inner-

halb des propriozeptiven Systems, welches unsere Lage im Raum bestimmt, beeinträchtigt werden. Das Gehirn begibt sich dann zur Verletzungsvermeidung in eine Art Sicherheitsmodus und stellt nur begrenzte Kapazitäten zur Verfügung [13]. Eine übermäßige Stimulation des Nervus trigeminus kann zudem eine Dysbalance verschiedener Muskelgruppen des Bewegungsapparats zur Folge haben. So führt eine Aktivierung dieses am Kau- und Beißvorgang beteiligten Hirnnervs zu einer Aktivierung von Pons und Formatio reticularis im Hirnstamm, welche die Tätigkeit der Extensoren unterstützt und die der Flexoren hemmt [13]. Eine Schwäche beispielsweise der Hüftbeuger kann demnach begünstigt sein durch eine Überreizung des Nervus trigeminus infolge einer gestörten Zahnokklusion. Zur Analyse potentieller Störfaktoren des Bisses werden digitale Scans der Kiefer mit Aufzeichnungen der Bewegungsbahnen kombiniert und ausgewertet (Abb. 3). Durch reversible Maßnahmen wie eine Aufbisschiene können Bisslage und Unterkieferposition idealisiert und dadurch störende Afferenzen beseitigt und der Stütz- und Halteapparat ins Lot gebracht werden.

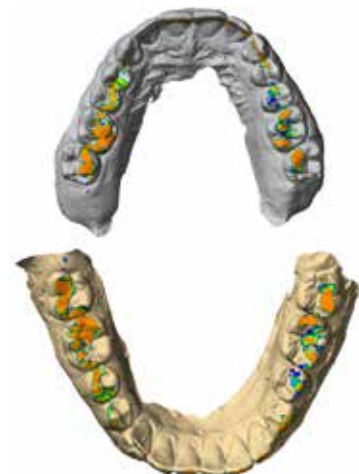


Abb. 3: Okklusogramm zur Diagnose einer gestörten Okklusion (Biss)

Schlaf und Regeneration

Nachts findet körperliche Regeneration statt, welche das Immunsystem, verschiedene Stoffwechselprozesse sowie das Gedächtnis betrifft [14]. Physischer und psychischer Stress erhöhen die Aktivität des Sympathikus, also des „Fight & Flight-Modus“ des Körpers. Wenn äußere und innere Probleme nicht ausreichend bewältigt werden, kann das Kauorgan zur somatischen Bühne dieser Lebensumstände werden [4].

In der Allgemeinbevölkerung kommt leichter Schlafbruxismus im Laufe des Lebens in etwa 60 – 90 % der Fälle vor [14]. Im Leistungssportbereich ist eine signifikant erhöhte Prävalenz von Bruxismus in Zusammenhang mit craniomandibulären Dysfunktionen festzustellen [1].

So können durch vorhandene Störkontakte die Knirsch- und Pressperioden besonders nachts signifikant ansteigen und dadurch Stressreaktionen des Gehirns erzeugen [3].

Nächtlicher Bruxismus unterbindet regenerations- und leistungsfördernde Mechanismen des Körpers und führt zu:

- beschleunigtem Puls
- erhöhter Cortisol-Ausschüttung
- Verminderung der Tiefschlafphasen
- Anstieg der EMG-Impulse bis auf das Doppelte [15]

Durch die Verminderung der Schlafqualität lässt sich ebenfalls eine Verminderung der nächtlichen Ausschüttung von Testosteron und Wachstumshormonen (HGH) erklären.

Ein fehlerhafter Biss kann bei stark erhöhten Kontaktzeit gravierende Auswirkungen auf den Bewegungsapparat haben, da sich der Unterkiefer durch diese Zwangsbisslage über eine längere Zeitspanne hinweg in einer unphysiologischen Position befindet. Daran ansetzende Strukturen wie Sehnen und Muskeln müssen diese Schiefelage kompensieren. Durch die weiter oben beschriebenen funktionellen Verbindungen der Kopf-Hals-Muskulatur zu Schultergürtel, Brustbein und tiefer Nackenmuskulatur sind dadurch Verlagerungen von Wirbelsäule, Schultergürtel und Becken möglich [16].

Das Behandlungskonzept der Regenerationsschiene besteht zum einen in der Entkopplung des Unterkiefers aus seiner Verzahnung, um ihm eine Positionierung in entspannter Muskel- und Kiefergelenksituation zu ermöglichen. Zum anderen soll neuroreflektorisch über die Propriozeptoren des Zahnhalteapparats (Spindelfasern) der Zustand einer harmonischen, idealen Okklusion simuliert werden, die zur Muskelentspannung und damit zur Normalisierung der Muskelaktivität und Kiefergelenksbewegungen führt.

Zur Bestimmung der physiologischen Unterkieferposition (Zentrik) erfolgt eine physiotherapeutische oder osteopathische Vorbehandlung der Kau- und Nackenmuskulatur. Unmittelbar im Anschluss wird ohne nochmaligen Zahnkontakt die Kieferrelation zur Herstellung der Schiene registriert, eine Deprogrammierung des Systems wird mittels einer ausgleichenden Schiene Aqualizer (Fa.) hergestellt. Durch diese Deprogrammierung wird die ursprüngliche, ggf. nicht optimale Bissposition des Patienten durch eine neue, harmonisierende Bissposition ersetzt und auf die Schiene übertragen.



Dr. Alexander Grau

Nach Absolvieren des Studiums der Zahnheilkunde in Klausenburg und Freiburg, sowie anschließender Forschungstätigkeit in München, ist der Autor zahnärztlich seit 2016 in Augsburg tätig.

Seitdem beschäftigt er sich intensiv mit dem Gebiet der manuellen Medizin sowie der zahnärztlichen Funktions- und Kiefergelenktherapie. Seit 2019 ist Dr. Grau zertifizierter Team-Zahnarzt der Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM) und betreute in dieser Zeit zahlreiche Einzelsportler und Sportteams aus dem Profi- und Amateurbereich.



OROFAN® Mundpflege-Gel



- Soforthilfe bei **Mundtrockenheit**
- **Minimiert das Risiko von Infektionen** (Erkältung, Grippe, SARS-CoV-2)
- Zur **Vorbeugung** von Schleimhautirritationen und Zahnfleischentzündungen
- Bei Gingivitis, Stomatitis, hohem Kariesrisiko



Entwickelt und auf Wirksamkeit wissenschaftlich klinisch getestet am ORMED Institut für Orale Medizin an der Universität Witten/Herdecke

NEU! Patienteninformation-Display



☎ 0 23 23 / 59 34 20

🌐 dr-hinz-dental.de/orofan





Dr. Andreas Geiger

Ist seit 2010 in eigener Praxis in Augsburg niedergelassen. Er hat sich seitdem auf die Fachgebiete der Implantologie und der Sportzahnmedizin spezialisiert. Seit 2019 ist Dr.

Geiger zertifizierter Teamzahnarzt der DGSZM und betreut Einzel- und Teamsportler vom Amateurbereich bis Olympia. Im Herbst 2021 zieht die Praxis innerhalb Augsburgs um und vergrößert erneut maßgeblich die Räumlichkeiten für sportzahnärztliche, interdisziplinäre Untersuchungen.

Eine Entspannung des craniomandibulären Systems durch den kombinierten Einsatz von Schienentherapie sowie unterstützender manueller Therapieformen führt zu einer deutlichen Verbesserung der Schlafqualität sowie zu besserer muskulärer Regeneration und der Abnahme von Schmerzen [2].

Direkte Leistungssteigerung durch zahnärztliche Therapie

Eine direkte, dem Wettkampf oder der Trainingseinheit zugeordnete Maßnahme der Sportzahnmedizin ist eine sogenannte Performance-Schiene. Diese Schiene, welche beim Training, im Kraftraum und/oder während des Wettkampfs getragen wird, soll dem Sportler ein möglichst festes Aufbeißen im Bereich des Kauzentrums ermöglichen, indem eine weiche Schienenoberfläche eine Reaktion der Spindelfasern unterbindet und einen geschlossenen Kraftkreislauf herstellt. Zum Zeitpunkt der schwersten körperlichen Betätigung, also bei stärkster Kontraktion der Kaumuskulatur, kann der Sportler maximale Kaukräfte entwickeln, um dadurch die Muskelaktivität und Gelenkstabilität des gesamten Körpers zu steigern. Weitere positive Einflüsse auf die oben beschriebenen Mechanismen der Neuroanatomie werden auch erzielt, nur ist die Schiene nicht in jeder Sportart unproblematisch im Wettkampf anzuwenden. Beispielsweise sollte ein Eishockey-Spieler oder Kickboxer nicht zu Gunsten der Performance Schiene auf einen Mundschutz verzichten. Ausführliche Infos zur Performance-Schiene finden Sie im gesonderten Beitrag ab Seite 16.

Zusammenfassung

Grundsätzliche Mechanismen

Die Position des Unterkiefers wird durch die Körperhaltung beeinflusst, andersherum auch die Körperhaltung durch die Position des Unterkiefers.

Durch Nerverschaltungen von Afferenzen des Bereichs der oberen Halswirbelsäule mit denen des Nervus trigeminus ist eine gegenseitige neuronale Beeinflussung vorhanden.

Durch die Rolle der Nackenmuskulatur als wichtiger Teil der Propriozeption kann diese durch Störungen des Kiefergelenks beeinträchtigt werden. Die tiefe Nackenmuskulatur ist ein, wenn nicht „der“ zentrale Teil der oberflächlichen Rückenlinie.

Leistungssportler sind signifikant häufiger von Störungen des craniomandibulären Systems betroffen. Die Aufgabe der (Sport-) Zahnmedizin ist es, potentielle Störfaktoren zu erkennen und auszuschalten.

Neuroathletik

Im Bereich des neurozentrierten Trainings kann eine äquilibrierende Schiene störende und leistungsmindernde Afferenzen beseitigen, welche durch dentale Störkontakte oder eine unphysiologische Unterkieferposition entstehen können.

Schlaf und Regeneration

Ebenfalls kann Schlaf und Regeneration durch eine Fehlfunktion des Kauorgans negativ beeinflusst werden. Eine Kombination von Faktoren wie einem nicht optimalen Biss sowie psychischem und physischem Stress kann besonders nachts eine starke Erhöhung der Muskelaktivität der Kau- und Halsmuskulatur bewirken.

Hierdurch werden aktivierende Stresshormone freigesetzt, welche Tiefschlafphasen verringern und dadurch die Ausschüttung regenerierender Hormone reduzieren und den Schlaf nicht erholsam machen.

Hierbei führt eine kombinierte Aufbisschienenbehandlung mit physiotherapeutischer/osteopathischer Co-Therapie zu guten Erfolgen bei der dauerhaften Entspannung des craniomandibulären Systems.

Performance-Schiene

Neben der Beseitigung von Störfaktoren kann das Unterstützen des festen Zusammenbeißen durch eine Schiene in einer idealisierten Bisslage dadurch Leistungssteigerung führen.

Durch das Aufbringen weicher Aufbisse im Seitenzahnbereich ermöglicht eine Performance-Schiene dem Sportler durch Umgehung des Spindelfaserreflexes das Aufbauen deutlich erhöhter Kaukräfte. ■

Literaturhinweise zu diesem Artikel
finden Sie online unter
www.ortho-orofacial.com