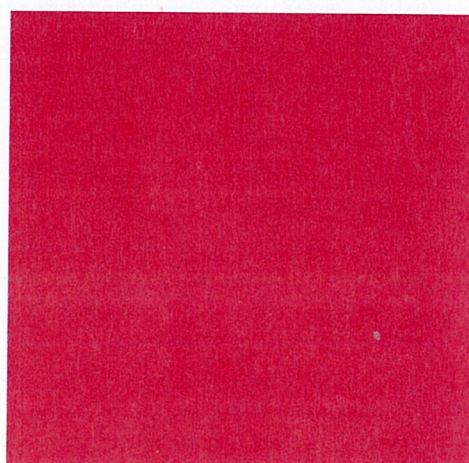
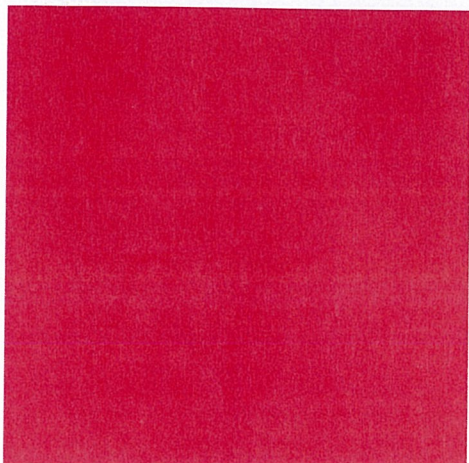
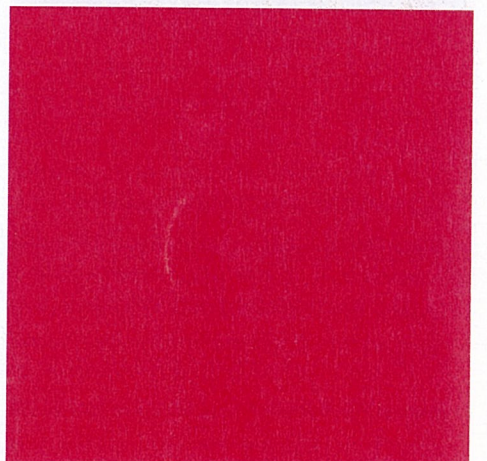
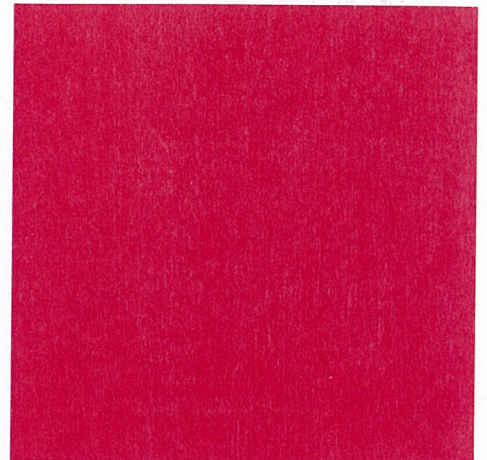
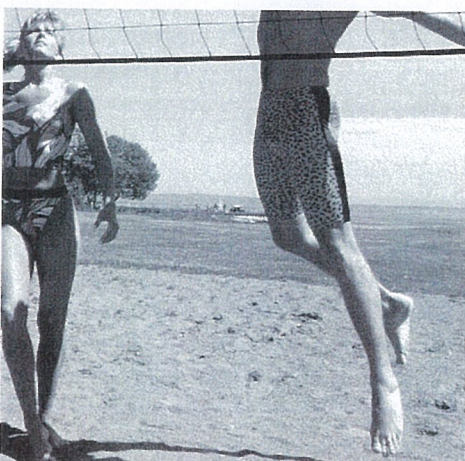
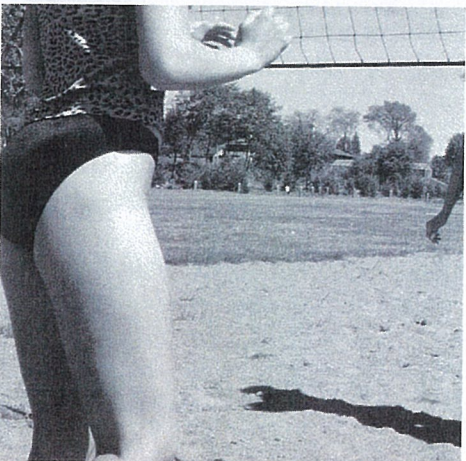
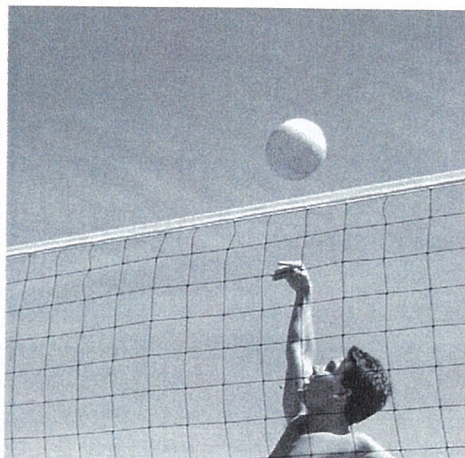
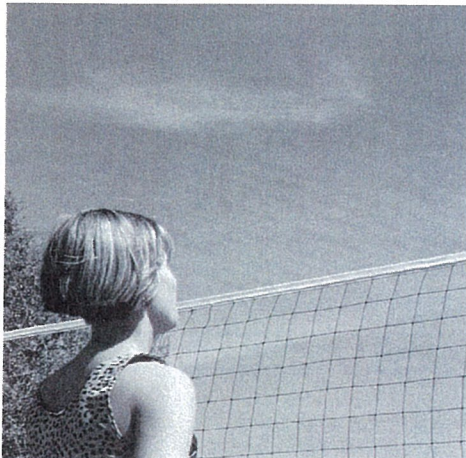


GESUNDHEITSSPORT

UND

SPORTTHERAPIE

Offizielles Organ
Deutscher Verband für
Gesundheitssport und Sporttherapie e. V.



17. Jahrgang
August 2001
Heft 4

4

Die Wirbelsäulenmuskulatur von
Golfspielern

Schädel-Hirnverletzungen und Sport?
Ein Erfahrungsbericht

Motive freizeitsportlichen
Handelns

Die Wirbelsäulenmuskulatur von Golfspielern ¹

Ph. Weishaupt², A. Mederer², H. Bruderlein², F. Möckel³, A. Denner⁴

²Rücken- und Fortbildungs- Zentrum (RFZ), Regensburg; ³Institut für Prävention und Diagnostik (IPD), Regensburg;

⁴Forschungs- und Präventionszentrum (FPZ), Köln

Einleitung

Noch vor fünfzehn Jahren galt Golf als Sport für eine elitäre Gesellschaft. In den letzten Jahren hat der Golfsport immer mehr Aufschwung bekommen und ist dabei, ein Breitensport zu werden. Nach Angaben des Deutschen Golf Verbandes (2000) treten rund 20 000 Männer, Frauen und Kinder jedes Jahr einem der rund 600 Golfclubs in Deutschland bei. Mehr als 50 % aller Golfspieler ist älter als 50 Jahre. Über 340 000 Menschen spielten 1999 in der Bundesrepublik Golf. Das heißt, etwa jeder 230. Einwohner spielt Golf (zum Vergleich: Italien jeder 1070.; Belgien jeder 300.; Spanien jeder 290.). In der Zuwachsstatistik der Mitglieder des Deutschen Sportbundes, lag die Sportart Golf 1998 nach Fußball und Turnen an dritter Stelle.

Diese schnelle Entwicklung gibt Anlass, die (Breiten-)Sportart Golf unter therapeutischen und sportmedizinischen Gesichtspunkten näher zu betrachten. Studien der letzten 18 Jahre zeigen, dass ca. 50 % aller Golfspieler unter Rückenschmerzen leiden. Bei der Beschwerdestatistik im Golfsport belegen Rückenschmerzen den ersten bis zweiten Platz (Abbildung 1). Boehler (1999) und Wolf (1989) führen diese Beschwerden auf das Betreiben der Sportart zurück. Eigene Auswertungen zeigen in Abbildung 2 die prozentuale Verteilung der Beschwerdebilder.

Es ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Wodurch entstehen diese Rückenbeschwerden?
- Wie lassen sich diese vermeiden?

Autor(en)	Publikationsjahr	Häufigkeit von Rückenbeschwerden	Rang in der Gesamtstatistik
Mc Carroll	1982	53 %	1
Duda	1986	27 %	1
Wolf	1989	35 %	2
Mc Carroll	1990	44 %	1
Stover/Mallon	1992	29 %	2
Batt	1992	29 %	1
Pförringer/Engelhard	1992	-	1
Batt	1993	60 %	1
Armstrong	1994	-	1
Mc Carroll	1996	52 %	1
Boehler	1999	90 %	1
Wolf/Hirsch	1999	39 %	2
Weishaupt/Obermüller/Hofmann	2000	55 %	1
Durchschnitt	-	46 %	1,2

Abb. 1 Prozentuale Verteilung von Rückenbeschwerden in der Beschwerdestatistik bei Golfspielern

In einer neueren Studie untersuchten Wirth und Hirsch (1999) Golfspieler hinsichtlich ihrer Beschwerden und stellten fest, dass 80 % aller Spieler vor Aufnahme der Sportart bereits unter Rückenschmerzen litten. Bemerkenswert ist, dass die Beschwerden bei 60 % durch das Golfspielen verschlimmert wurden.

Berechnungen von Cochran und Stobbs (1986) zeigen, dass bei einem Drive eine mittlere Leistung von 2000 bis 3000 Watt erbracht wird. Mit einem Kilogramm Muskelmasse können jedoch lediglich 150 Watt erzielt werden. Bei einer Armmuskelmasse von durchschnittlich 8 kg können demnach kaum mehr als 1200 Watt erreicht werden. Somit müssen beim Schwung große Muskelgruppen, wie zum Beispiel die Rumpfmuskeln, aktiviert werden. Die Bedeutung der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur wird deutlich, wenn man sich die Biomechanik eines Schwungs vergegenwärtigt.

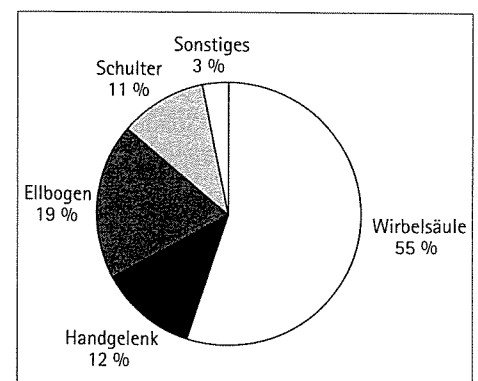


Abb. 2 Prozentuale Verteilung von Beschwerden, die durch Golfspielen verursacht werden (n=156)

In der Ausholbewegung des Golfschwunges wird der Körper wie eine Spiralfeder aufgedreht, während er sich beim Durchschwung in entgegengesetzter Richtung wieder entspannt, um sich im Ausschwing erneut stark zu verdrehen. Neben lateralen Biegekräften

¹ Beitrag auf dem Jahreskongress der GOTS in München 2000.

und Scherkräften in der Sagittalebene, kommt es zu hohen Rotationskräften in der transversalen Ebene (vgl. Abb 3). Studienergebnisse mit Golfern unterschiedlichen Handicaps zeigen, dass gute Spieler in den Rumpffrotatoren, Lateralflexoren und Extensoren, über ein höheres Potential an Kraft und Leistung verfügen, als Spieler mit schwächerem Niveau (Wolf et al. 1999, Weishaupt et al. 2000). Die Wirbelsäule des Golfspielers wird wesentlich stärker beansprucht, als die einer untrainierten beschwerdefreien Vergleichsperson. Deshalb stellt sich die Frage, wie der muskuläre Funktionszustand der Wirbelsäule gegenüber untrainierten Vergleichspersonen zu bewerten ist?

Methodik

Probanden

An der Untersuchung nahmen 102 männliche Golfspieler teil. Die Spieler wurden in zwei Gruppen untergliedert. In der ersten Gruppe (GR 1) befanden sich 47 Golfspieler mit Rückenbeschwerden in der Lendenwirbelsäule. Das Durchschnittsalter lag bei 47, 2 (+/- 13,9) Jahren. In der zweiten Gruppe nahmen 55 Golfspieler ohne Rückenbeschwerden teil. Das Durchschnittsalter lag bei 51, 3 (+/- 9,7) Jahren. Bei beiden Gruppen war die Schlagseite rechts. Alle Golfspieler hatten in den letzten drei Monaten vor der Messung keine weitere Sportart betrieben und mindestens zwei mal in der Woche Golf gespielt. Das Handicap der Golfspieler lag zwischen 8 und 36 (+/- 21,7).

Messsystem

Für die Messungen des maximalen Nettodrehmomentes (Nm) wurden die FPZ Systems der Firma Schnell verwendet. Diese vier Testgeräte ermöglichen die Bewegungen in der Sagittalebene, Frontalebene und Transversalebene der Lenden- und Brustwirbelsäule. Auf der Basis von Empfehlungen der International Federation of Clinical Chemistry wurden für diese Messsysteme von dem Forschungs- und Präventionszentrum (FPZ) in Köln, in einem 8 jährigem Untersuchungszeitraum, Referenzdaten von 8214 Personen im Alter von 13 bis 85 Jahren ermittelt (Denner 1998). Folgende motorische Parameter wurden mittels einer biome-

chanischen Funktionsanalyse der Wirbelsäule erhoben:

- Isometrische Maximalkraft der Rumpflexoren, Flexoren, Lateralflexoren und Rotatoren der LWS/BWS.
- Kraftverhältnisse der LWS/BWS Extensoren und Flexoren, sowie von den
- Rechts- und linksseitigen Lateralflexoren und Rotatoren.

Die Ergebnisse der Analyse wurden in Form eines graphischen Profils online aufgezeichnet. Ein speziell entwickeltes Computerprogramm (FPZ – Profile) errechnet dabei für jeden gemessenen Parameter die individuelle Abweichung zu den Referenzdaten gleichaltriger, gleich schwerer, beschwerdefreier und untrainierter Personen (vgl. Abb. 4). Defizite und Dysbalancen der Rumpfmuskulatur werden dadurch in Form eines individuellen Risikofaktorenprofils visualisiert.

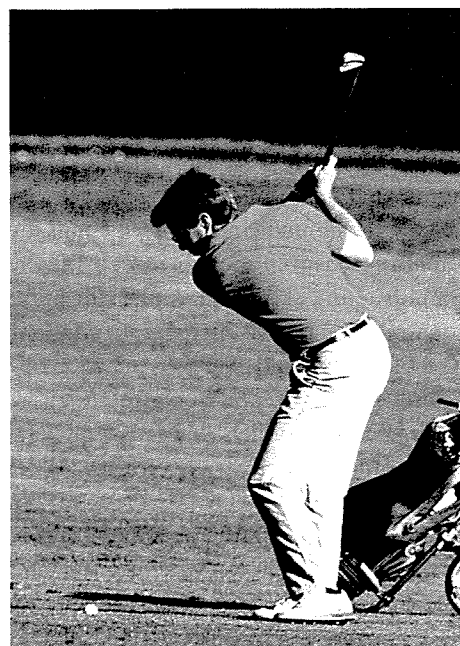


Abb. 3 Extreme Wirbelsäulenbelastung beim Golfschwung

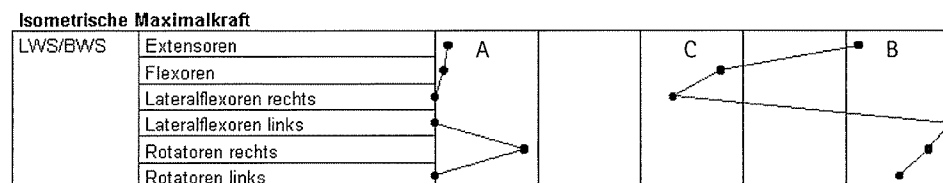


Abb. 4 Muskuläres Profil der Wirbelsäule (rechts = Golfspieler ohne Rückenschmerzen; links = Golfspieler mit Rückenschmerzen), linke Spalte [A] = erhebliches Defizit, mittlere Spalte [C] = Normdaten, rechte Spalte [B] = überdurchschnittlich.

Ergebnisse

Golfspieler mit Rückenbeschwerden verfügen in allen getesteten Bewegungsebenen der Wirbelsäule über signifikant schwächere Kraftwerte als untrainierte Vergleichspersonen. Die Golfspieler ohne Rückenbeschwerden verfügen über signifikant höhere Muskelkraft in den Lumbalextensoren, Lateralflexoren links, sowie in den Rumpffrotatoren rechts und links, gegenüber beschwerdefreien untrainierten Vergleichspersonen (vgl. Abb. 5).

Diskussion

Vor zehn Jahren propagierte bereits der legendäre Golfguru David Leadbetter (1990), dass ohne Kraft und Beweglichkeit keine korrekte Technik erlernbar ist.

Bereits 1992 hatte eine Ulmer Arbeitsgruppe um Stauch festgestellt, dass die Muskulatur beim Golfen stärker beansprucht wird als früher angenommen. Bei einer Untersuchung bewältigten zwei Gruppen eine Distanz von 18 Loch (ca. 8 km) innerhalb von 4 Stunden. Gruppe Eins führte im Durchschnitt ca. 95 Schläge aus. Gruppe Zwei führte keine Schläge aus. Bei Gruppe Eins kam es nach der Golfrunde zu einem 100 %igen Anstieg der CK - Werte. Die Kreatinkinasewerte werden seit langem schon als Indikator für Muskelarbeit herangezogen. Bei Gruppe Zwei kam es lediglich zu einem 5 %igen Anstieg der CK - Werte (Mayer 1992).

Der Einfluss der Kraftfähigkeit der Rumpfmuskulatur beim Golfschwung wird sehr häufig unterschätzt. Die Koordination und die Dynamik eines Golfschwungs ist von einer leistungsfähigen Rumpfmuskulatur

abhängig. Während eines Schwungs, erfolgt die Drehung gegen den stabilen Unterkörper. Dabei kommt es zu hohen muskulären Beanspruchungen der Rückenstreck- und Beinmuskulatur. Wolf und Hirsch (1999) konnten mittels EMG Messungen nachweisen, dass während eines Golfschwungs die Rumpffextensoren die ganze Zeit für die Stabilisierung aktiv sind. Anders die Flexoren und Rotatoren. Hier war die Muskelaktivität von dem jeweiligen Schwungabschnitt abhängig. Den Rumpffrotatoren ist nach neueren Studien ebenfalls eine hohe Bedeutung für ein verbessertes Golfspiel zuzuschreiben. Bei guten Spielern konnte ein höheres Kraft- und Leistungsniveau, sowie eine bessere Beweglichkeit der Rumpffrotatoren, gegenüber schlechteren Spielern nachgewiesen werden (Weishaupt et al. 2000; Wolf u. Hirsch 1999).

Auch die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Golfspieler ohne Rückenbeschwerden über ein signifikant höheres Kraftniveau der Lumbalextensoren verfügen. Je besser das Spielniveau ist, um so stärker sind die Lumbalextensoren (Weishaupt et al. 2000).

Ein spezifisches Muskelaufbautraining der Rumpfmuskulatur sollte aus zwei Gründen zum Standard von Golfspielern werden. Zum einen kann, besonders bei Vorschäden der Wirbelsäule, die muskuläre Führung erheblich verbessert werden und der Sport länger und gesünder betrieben werden. Zum anderen wird der Physiologie und hier besonders der kräftigen Rumpfmuskulatur, eine Leistungsverbesserung nachgesagt.

Für ein gutes Golfspiel sind drei Faktoren ausschlaggebend. Technik, mentale Fähigkeiten und gute physiologische Voraussetzungen (Abbildung 6). Während sich das bisherige Training der Golfer vorwiegend mit den beiden ersten Faktoren, nämlich der Technik und den mentalen Fähigkeiten beschäftigt, wird gegenüber anderen Sportarten, den physiologischen Eigenschaften bisher sehr wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Das im Golfsport eine so hohe Beschwerderate im Bereich der Wirbelsäule zu verzeichnen ist, liegt weniger an der Sportart, als an den konditionellen Voraussetzungen, die die Betreiber der Sportart aufweisen.

Bewegung	Normdaten*)	n	Golf ohne Schmerzen*)	n	Golf mit Schmerzen*)	n
Extension	5,47 (± 1,35)	282	6,31 (± 0,98)	55	3,10 (± 1,15)	47
Flexion	3,11 (± 0,75)	283	3,12 (± 0,41)	55	1,87 (± 0,56)	47
Lateralflexion rechts	3,70 (± 0,83)	249	3,68 (± 0,70)	55	1,78 (± 0,98)	47
Lateralflexion links	3,62 (± 0,83)	250	4,11 (± 0,64)	55	1,91 (± 1,02)	47
Rotation rechts	3,26 (± 0,72)	260	3,99 (± 0,72)	55	2,29 (± 0,84)	47
Rotation links	3,45 (± 0,71)	259	3,97 (± 0,51)	55	1,87 (± 1,12)	47

Abb. 5 Die Rumpfmuskulatur von Golfspielern ohne Rückenbeschwerden, mit Rückenbeschwerden und von untrainierten beschwerdefreien Vergleichspersonen

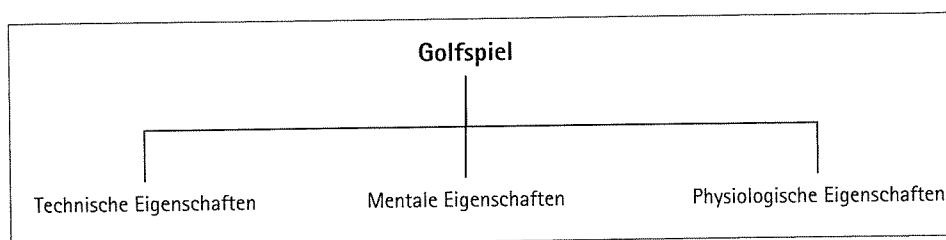


Abb. 6 Eigenschaften für ein gutes Golfspiel

Jüngste Untersuchungen der PGA Playing Professionals zeigen auch hier eine sportartspezifische Ausprägung der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur. Allerdings konnten auch bei vereinzelt Spielern, die sich unter den Top 10 der deutschen Profis befinden erhebliche Schwächen der Rumpfmuskulatur nachgewiesen werden (Weishaupt, Möckel 2001).

Literatur

- Armstrong, N. B.: Back Pain: Diagnosis and Treatment. 109-125.
- Batt, M. E. (1992). A survey of golf injuries in amateur golfers. *British Journal of Sports Medicine* 26, 63-65.
- Batt, M. E. (1993). Golfing Injuries. *Sports Medicine* 16, 64-71.
- Boehler, N. (1999). Golf bei orthopädischen Problemen. *Sportorthopädie/Sporttraumatologie* 2, 76-78.
- Cochran, A.; J. Stobbs (1986). *The search for the perfect swing*. o. A. : London.
- Denner, A. (1998). *Analyse und Training der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur*. Springer: Berlin.
- Deutscher Golf Verband (2000). Homepage <http://www.golf.de>.
- Duda, M. (1986). Golf Injuries: They Really Do Happen. *Physician and Sports Medicine* 15, 191-196.
- Leadbetter, D. (1990). *The Swing*. Telstar Video, London
- Mayer, B. (1992). Golf - spielerischer Spaziergang oder Sport? *TW Sport + Medizin* 4, 238-239.
- Mc Carroll, J. R.; T. J. Gioe (1982). Professional golfers and the price they pay. In: *Physician Sports Medicine*. 10, 64-70.
- Mc Carroll, J. R.; A. C. Retting; K. D. Shelbourne (1990). Injuries in the amateur golfer. In: *Physician Sports Medicine* 18, 122-126.
- Mc Carroll, J. R. (1996). The frequency of golf injuries. In: *Clinics in Sports Medicine* 15, 1-7.
- Pförringer, W; M. Engelhardt (1992). Golf - sportorthopädisch gesehen. *TW Sport + Medizin* 4, 280-283.
- Stover, C.; W. Mallon (1992). Golf injuries: