

# Die Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschienen zur Therapie des Schnarchens und obstruktiver Schlaf-Atemstörungen

*Unterkiefer-Protrusionsschienen eignen sich zur Therapie des Schnarchens und obstruktiver Schlaf-Atemstörungen. Dr. Dr. J. W. Schlieper stellt im folgenden Beitrag die Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene vor. Er erläutert Funktionsweise, Indikation und Anwendung. Zudem stellt er Ergebnisse einer Patientenstudie vor, die der Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene einen guten Behandlungserfolg bescheinigen. Gerade die respiratorischen Parameter zeigen eine positivere Entwicklung als bei der Therapie mit anderen Schientypen.*

Unterkiefer-Protrusionsschienen (UPS) werden seit dem Jahr 1995 von der American Academy of Sleep Medicine (ASDA) zur Therapie des Schnarchens und des leichten, obstruktiv bedingten Schlafapnoesyndroms sowie bei Intoleranz der assistierten nasalen Beatmung (nCPAP) empfohlen<sup>1</sup>. Im deutschsprachigen Raum sind die Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene (H-UPS<sup>®</sup>), das intraorale Schnarch Therapie Gerät (IST-Gerät) und der Thornton Anterior Positioner (TAP<sup>®</sup>) die wohl bekanntesten Unterkiefer-Protrusionsschienen. Sie ermöglichen die Einstellbarkeit der Protrusion sowie eine mehr oder weniger freie Unterkieferbewegung. Mit der Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene kann die Bissperrung am geringsten und die Protrusion am variabelsten eingestellt werden.

## Schnarchen und Schlafapnoe

Beim obstruktiven Schlafapnoesyndrom (OSAS) treten periodische Atmungsstörungen auf, die durch einen vollständigen oder teilweisen Verschluss (Obstruktion) der Atemwege bedingt sind<sup>2</sup>. Die Obstruktion ist meist im Mesopharynx lokalisiert<sup>17</sup> und betrifft fünf Prozent der Männer und vier Prozent der Frauen im Alter zwischen 40 und 65 Jahren. In der Literatur werden unterschiedliche Schweregrade dieser Störungen unterschieden: das obstruktive Schnarchen (OS), das Upper Airway Resistant Syndrom (UARS) sowie das leichte, mittel-

und schwergradige obstruktive Schlafapnoesyndrom<sup>1</sup>. Die Auswirkungen reichen von der Störung der nächtlichen Ruhe durch das Schnarchen über erhöhte Tagesmüdigkeit und Leistungsminderung bis hin zu möglichen Organschädigungen, beispielweise durch Bluthochdruck<sup>10</sup>.

Die effektivste Behandlung mit der höchsten therapeutischen Erfolgsquote ist die assistierte nasale Beatmung (nCPAP)<sup>33</sup>. Bei geringerem Schweregrad (OS, UARS, leichtes OSAS) oder bei Intoleranz einer assistierten nasalen Beatmung bei höherem Schweregrad (mittelgradiges und schwergradiges OSAS) haben sich über UPS intraorale Geräte über längere Jahre bewährt<sup>32</sup>. Vorteil der UPS ist die deutlich höhere Akzeptanz gegenüber der assistierten nasalen Beatmung<sup>26</sup>.

## Unterkiefer-Protrusionsschienen

Bei den intraoralen Geräten (IOG) kann zwischen Retainern (z. B. Zungenretainer, TRD, Cartwright R 1988), UPS und anderen Geräten (z. B. Velumschilde) unterschieden werden. Der therapeutische Nutzen der Unterkiefer-Protrusionsschienen rückte in den vergangenen Jahren stärker in den Focus des wissenschaftlichen Interesses und konnte erhärtet werden<sup>3,4,7,9,11,13,17,20,23,24,26,32,34,35</sup>. Dies trifft für Retainer und andere Geräte nicht zu.

Durch die UPS tritt eine Reduzierung des respiratorischen Widerstandes auf<sup>18</sup>, der jedoch nicht zwangsläufig mit dem Unterkieferprotrusionsgrad korreliert<sup>11,15</sup>.



**Dr. Dr. J. W. Schlieper**

Studium der Medizin und Zahnmedizin, Promotionen  
Wiss. Mitarbeiter der Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Westdeutsche Kieferklinik, Universität Düsseldorf (Direktor Prof. Dr. Dr. Lentrodt) mit Promotion  
Weiterbildung zum Facharzt für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
1995 Praxisgründung (Dres. Brinkmann, Schlieper & Partner) mit Niederlassung in Hamburg und Belegarzt für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Implantologie am Michaelis Krankenhaus, Hamburg  
2000 Gründung der Klinik ABC Bogen, Hamburg  
1997 Fortbildungsberechtigung der DGI/APW  
1999 Zertifizierter Implantologe  
2003 Fortbildungsberechtigung nach der Konsensuskonferenz der DGI/APW sowie der Deutschen Implantologischen Gesellschaften für Implantologie und den Berufsverbänden (DGMKG, BDIZ, DGI, DGZI, BDO)  
2004 zertifiziert für zahnärztliche Schlafmedizin (DGSZ)  
Vorstandsmitglied mehrerer Gesellschaften  
Derzeit tätig als Arzt für MKG-Chirurgie in Hamburg in eigener Praxis und Klinik (s.o.) sowie im Michaelis Krankenhaus  
Wissenschaftliche Arbeitsgebiete: zahnärztliche Implantologie, craniofaciale Implantologie, ästhetische-plastische Gesichtschirurgie (Schwerpunkt Septorhinoplastik), Schlafmedizin (LAUP, Unterkiefer-Protrusionsschienen bzw. Schnarchschiene) und Ultraschall-diagnostik im Kopf-Hals-Bereich

Da zudem mit größerem Unterkieferprotrusionsgrad und Bissperrung die Akzeptanz der UPS abnimmt<sup>25</sup>, ist oftmals eine optimale Einstellung der Schienen

erst im Laufe der Behandlung möglich, d. h. eine maximale Akzeptanz und Effektivität bei möglichst minimalem Unterkieferprotrusionsgrad und Bissperrung. Diese individuelle „Einstellbarkeit“ der UPS wird gewährleistet durch gelenkartige, längenverstellbare Verbindungselemente zwischen dem Ober- und Unterkieferschienteil, wodurch zusätzlich eine mehr oder weniger freie Protrusion und Laterotrusion möglich wird. Solche UPS gehören zu der Gruppe der zweiteiligen, einstellbaren Schienen, wozu unter anderen die H-UPS®, das intraorale Schnarch Therapie Gerät und der Thornton Anterior Positioner® gehören. Diese Geräte ermöglichen entweder eine frontale oder eine laterale Einstellung der Protrusion. Beim TAP® kann der Unterkieferprotrusionsgrad um maximal sieben Millimeter über einen frontal in der Oberkieferschiene gelegenen „Stützstift“ verändert werden, der in einer Führungsplatte der Unterkieferschiene ruht (Abb. 1).



Abb. 1: Thornton Anterior Positioner (TAP®), Typ T, Soft.

Eine Bissnahme in der schlafmedizinisch-therapeutischen Unterkieferprotrusion ist daher nicht zwingend erforderlich. Seitlich besteht kein Kontakt zwischen der Ober- und Unterkieferschiene. Mit zunehmendem Overbite ist eine um so größere Bissperrung erforderlich, da für die Positionierung des „frontalen Stützstiftes“ eine minimale Schneidekantendistanz (SKD) von fünf Millimetern notwendig ist. Diese Bauart der frontalen Unterkieferpositionierung und Abstützung ohne seitlichen Schienenkontakt steht dem Prinzip der seitlich an den Schienen an-

gebrachten Führungsscharnieren mit seitlichem Schienenkontakt und -abstützung gegenüber, das bei der Hamburger-Unterkiefer-Protrusions-schiene® und dem intraoralen Schnarch Therapie Gerät Anwendung findet. Beim intraoralen Schnarch Therapie Gerät (Abb. 2) ist eine Änderung



Abb. 2: Intraorales Schnarch Therapie Gerät (IST), Typ Soft.

der Protrusion um maximal 5 mm über die seitlich angebrachten Herner-Führungsteleskope möglich. Dagegen ermöglicht das bei der H-UPS® (Abb. 3) verwendete Herbst-Scharnier (Abb. 4, 5) eine Protrusionseinstellung von der retralen Kontaktposition aus bis in eine Protrusion von bis zu zwölf Millimetern. Durch Freibleiben der Zahnfront von Schienenanteilen wird bei der H-UPS® zudem im Vergleich zu allen anderen Schientypen die kleinste Bissperrung erreicht. Für die Anfertigung des IST-Geräts und der H-UPS® ist eine Protrusionsbissnahme zu empfehlen.



Abb. 3: Hamburger Unterkiefer-Protrusions-schiene (H-UPS®), Typ 3, Soft.

## Befundung

### Schlafmedizinische Befundung

Einer Therapie mit UPS sollte stets eine schlafmedizinische Untersuchung vorangehen. Danach wird die medizinische Indikation für eine UPS-Therapie vom behandelnden Arzt gestellt und diese vom Zahnarzt entweder bestätigt, eingeschränkt oder abgelehnt.



Abb. 4.



Abb. 5.

### ZMK-Befund

Eine Befunddokumentation vor Behandlungsbeginn ist zu empfehlen. Die Befunderhebung vor und nach der Therapie kann sich dabei am UPS-Status<sup>30</sup> mit Erhebung der Anamnese<sup>14</sup> (allgemein zahnmedizinisch und anamnestischer Dysfunktionsindex, A<sub>i</sub>) orientieren sowie am schlafmedizinischen Funktionsindex<sup>31</sup> (SFi), an der Tagesschläfrigkeit<sup>16</sup> (ESS Test), an den Funktionsbefunden<sup>14</sup> (Clinical Dysfunction Index, D<sub>i</sub>), an den muskulären, neurologischen Befunden entsprechend den Empfehlungen der DGZMK, am Parodontalbefund<sup>22</sup> (PSI), am Rachenbefund<sup>29</sup> (Bewertungsklassifikation, BK), am Befund der Schleimhäute und denen der bildgebenden Verfahren (OPG und ggf. FRS, MRT).

Aus den Befunden sind die entsprechenden absoluten und relativen zahnärztlichen Kontraindikationen für die

UPS-Therapie abzuleiten. Diese sind nicht unwesentlich von dem verwendeten Gerät abhängig. Leider lassen sich hierzu in der Literatur keine genauen, wissenschaftlich fundierten Angaben finden. Relative Ausschlusskriterien wurden bislang nur für die Behandlung mit der HUS® von J. Schlieper und für den TAP® von E.C. Rose in 2004 formuliert. Die Befunddokumentation sollte im Laufe der Behandlung aktualisiert und die Indikationsstellung erneut überprüft werden.

*Hamburger UPS®*

Die H-UPS® wurde seit 1996 kontinuierlich aus einem Monoblock weiter entwickelt. In der verwendeten Form besteht die H-UPS® (Abb. 3–5) aus vier Schienteilen aus PMNA-Kunststoff, die nur den Ober- und Unterkieferseitenzähnen und teilweise auch den Eckzähnen mit ausreichender Friktion gegen Abzugskräfte aufliegen. Die auf den Zähnen aufliegenden Seiten der Schienen (Abb. 4 u. 5) werden mit einem weichen Kunststoff (Soft) beschichtet, um den Tragekomfort zu erhöhen und die Einstellung der Friktion zu erleichtern. Die beiden Schienteile im gleichen Kiefer werden zu einer Ober- und einer Unterkieferschleife durch labial verlaufende Metallbügel verbunden (Abb. 3). Die Ober- und Unterkieferschleife werden wiederum durch zwei seitlich angebrachte Herbst-Scharniere, die mit den Metallbügeln verlasert sind, in der Protrusion einstellbar und gelenkig miteinander verbunden (Abb. 4 u. 5). Hierdurch werden Protrusions- und Laterotrusionsbewegungen zwanglos ermöglicht, eine Retrusion über die voreingestellte Protrusion jedoch verhindert. Die Stahl-Kunststoff-Konstruktion gewährleistet die notwendige mechanische Belastbarkeit.

Durch Aufschieben von Distanzringen auf die innere Verbindungsstange des Herbst-Scharniers (vgl. Abb. 4 u. 5) kann die UP vergrößert, durch Längenreduktion der äußeren Verbindungsstange die Protrusion vermindert werden. Hierdurch wird im Gegensatz zur begrenzten Änderung der UP mit dem Herner-Führungsteleskop eine Änderung der UP möglich, ohne das Gerät labortechnisch ändern zu

müssen. Frontale Gummizüge verhindern eine nicht therapeutische Mundöffnung und eine Dekonnection des Herbst-Scharniers. Die UP wird zu Beginn der Therapie mit sechs Millimetern und die Bissperrung so gering wie möglich eingestellt. Entsprechend den Ergebnissen der ambulanten Kontrollpolysomnographie nach einer Eingewöhnungsphase von vier bis sechs Wochen sollte die UP überprüft und ggf. geändert werden. Die therapeutische Unterkieferposition wird durchschnittlich bei einer UP von 5,9 mm (Range 5–9 mm) und einer Bissperrung von 8,6 Millimetern (Range 6 – 12 mm) erreicht<sup>31</sup>.

**Ergebnisse und Diskussion**

*Tragedauer und Akzeptanz*

Die Tragedauer der H-UPS® wird mit durchschnittlich 6,6 Nächten pro Woche (93 Prozent der Schlafzeit) angegeben<sup>31</sup>. Dieses Ergebnis bestätigt die bekanntlich hohe Patientenakzeptanz der Unterkiefer-Protrusionsschienen im Vergleich zur assistierten nasalen Beatmung<sup>26</sup>. Die Tragedauer ist damit vergleichbar mit anderen UPS-Typen, wie z. B. dem Thornton Anterior Positioner®, den 86 Prozent der Patienten über einen Zeitraum von 350 Tagen jede Nacht trugen<sup>23</sup>.

*Nebenwirkungen*

Bei der Anwendung der H-UPS® über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren (SD 1,41) gab es keine Hinweise auf eine Zahnstellungsänderung. Die fehlende Einfassung der Frontzähne und teilweise der Eckzähne führt demnach nicht zu einem erhöhten Risiko einer Zahnfehlstellung. Vergleichbare Untersuchungen mit anderen Unterkiefer-Protrusionsschienen-Typen<sup>5,21</sup> zeigen dagegen einen deutlicheren orthodontischen Effekt der UPS mit einer Reduktion des Overjet und Overbite, der jedoch aufgrund der sehr geringen Ausprägung in beiden Arbeiten als klinisch nicht relevant eingestuft wird. Deutliche Veränderungen zeigten sich hingegen nach Einsatz des Karwetzky Aktivators. Festgestellt wurden ein reduzierter sagittaler und vertikaler Überbiss, offener Biss an den ersten Molaren und Mesialver-

schiebung in der Bissstellung<sup>28</sup>. Nur vereinzelt wird in Fallberichten über ausgeprägte, irreversible Veränderungen berichtet<sup>27,34</sup>. Die strenge Patientenauswahl vor Beginn der Therapie mit der H-UPS®, die geringe Protrusionseinstellung mit durchschnittlich 5,9 Millimetern und Bissperrung mit durchschnittlich 8,6 Millimetern sowie die körperliche Einfassung der Zähne in der Schiene scheint sich günstig auf die Sicherung der Zahnstellung während der Therapie auszuwirken. Der Zusammenhang zwischen okklusalen Verhältnissen und parodontalem Befund ist seit längerem bekannt<sup>12</sup>. Bei nicht gesicherter Okklusion, pathologischem Parodontalbefund<sup>22</sup> oder erhöhter Zahnlockerung kann eine Zunahme der Zahnfehlstellung im Rahmen der Behandlung mit UPS angenommen werden.

Nur vier von 16 Patienten gaben unerwünschte Nebenwirkungen wie erhöhte Mundtrockenheit und erhöhten Speichelfluss an, bezeichneten diese aber als nicht sonderlich störend<sup>31</sup>. Andere Arbeiten berichten über eine Häufigkeit von 39 bis 81 Prozent<sup>13,24,35</sup>.

Patienten mit klinisch relevanter Kiefergelenksymptomatik oder Befund wurden nicht in diese Studie einbezogen (Tab. 1). Der SFi war vor und nach der Therapie mit der H-UPS® unverändert<sup>31</sup> und wird durch vergleichbare Untersuchungen in der Literatur bestätigt<sup>4</sup>.

*Respiratorische Parameter und Einstellung der UPS*

Eine Absenkung des Apnoe-Hypopnoe-Index auf unter zehn Störungen pro Stunde wurde bei 63 Prozent und auf unter 20

nicht gesicherte Okklusion
Ai II (Helkimo 1974)
SFi > I (s.o.)
PSI > II (Meyle 2000)
BK III (Schlieper et al. 2003)
Freiendsituationen (ab 1. Molar) und/oder nicht mit festsitzendem Zahnersatz versorgte Schalllücken und/oder teilretinierte 8er

Tab. 1: ZMK-Befunde, die vorbereitende Maßnahmen vor einer H-UPS®-Therapie erforderlich machen<sup>31</sup>.

Störungen pro Stunde bei 88 Prozent der 16 Patienten verzeichnet<sup>31</sup>. Dies übertrifft die Ergebnisse, die bislang aus der Literatur bekannt sind. Es wird über eine Absenkung des Apnoe-Hypopnoe-Index unter zehn Störungen pro Stunde in 40 Prozent<sup>32</sup> bis 53 Prozent<sup>6</sup> der Patientenfälle berichtet, die mit einer Unterkiefer-Protrusionsschiene therapiert wurden.

Der Apnoe-Index konnte mit der H-UPS<sup>®</sup> bei allen Patienten bis auf vier auf keine Störungen und bis auf einen Patienten auf unter 1,2 Störungen pro Stunde gesenkt werden. Die Anhebung der minimalen Sauerstoffsättigung gelang von 78,0 Prozent (SD 5,3) auf 84,5 Prozent (SD 5,0)<sup>31</sup>. Andere Arbeiten kommen zu ähnlichen Ergebnissen mit einer Anhebung von 78,2 Prozent (SD 8,1) auf 89,0 Prozent (SD 4,7)<sup>8</sup> und von 78,5 Prozent auf 84,2 Prozent<sup>28</sup>. Bei der Verbesserung dieser respiratorischen Parameter ist zu bedenken, dass der Protrusionsgrad nicht mit der velopharyngealen Erweiterung<sup>15</sup> oder mit der *minimum pharyng cross-sectional area* (MPCSA) in CT-Untersuchungen<sup>11</sup> korreliert und eine größere Bissperrung einer Absenkung des Apnoe-Hypopnoe-Index Wertes und der Akzeptanz der UPS entgegenwirkt<sup>25</sup>. Um einen möglichst großen Effekt mit möglichst geringen Nebenwirkungen zu erzielen, sollte die UPS daher mit minimal möglicher Protrusion und Bissperrung eingestellt werden.

Die Einstellung der Protrusion und Bissperrung wird in der Literatur sehr unterschiedlich beschrieben. Marklund et al. erreichten die therapeutische Protrusion unter Verwendung eines Monoblocks beginnend bei vier bis sechs Millimetern je nach Erfordernis schrittweise bis maximal 7,3 Millimeter durch den Be-

handler<sup>21</sup>. Pancer schlägt mit dem Thornton Anterior Positioner<sup>®</sup> eine schrittweise Protrusionseinstellung u. a. durch den Patienten selbst bis maximal 17 Millimeter vor<sup>23</sup>. Walker-Engström et al. geben dagegen die therapeutische Protrusion mit 75 Prozent der maximalen Protrusion an<sup>35</sup>.

Die H-UPS<sup>®</sup> ermöglicht eine therapeutisch geringe Bissperrung von 5,9 Millimetern (SD 1,8), da die Front und teilweise auch die Eckzähne von Schienenanteilen frei bleiben. Marklund et al. geben mit dem Monoblock eine Bissperrung von  $9,9 \pm 1,8$  Millimetern an. Angaben zur Bissperrung mit dem Thornton Anterior Positioner<sup>®</sup> fehlen<sup>23</sup>. Sie dürfte jedoch durch die bautechnisch geforderte minimale SKD von fünf Millimetern deutlich höher als bei der H-UPS<sup>®</sup> (8,6 Millimeter, SD 1,8 Millimeter) ausfallen. Dieser Unterschied vergrößert sich mit zunehmendem Overbite.

#### Subjektive Bewertung

Der ESS-Score konnte mit der Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene<sup>®</sup> von durchschnittlich neun auf 5,9 gesenkt und damit im Durchschnitt um 3,1 abgesenkt werden<sup>31</sup>. Die Literatur gibt eine durchschnittliche Absenkung des ESS-Score mit einer UPS zwischen 1,8<sup>13</sup> und 4,5<sup>3</sup> an. Mit der H-UPS<sup>®</sup> hatte nur noch ein Patient Schnarchgeräusche, die er als störend empfand. Alle übrigen Patienten (94 Prozent) waren mit dem Ergebnis zufrieden. Kein Patient berichtete über eine Verschlechterung<sup>31</sup>.

Aufgrund unterschiedlicher Erhebung und Auswertung können diese Ergebnisse schwerlich mit bereits vorliegenden Ergebnissen aus der Literatur verglichen werden. Aus der Literatur ist eine subjektiv empfundene, zufrieden stellende Ver-

minderung des Schnarchens zwischen 63 Prozent und 100 Prozent bekannt<sup>19,32</sup>. Ähnlich verhält es sich mit der Diskussion über die Änderung der subjektiv empfundenen Steigerung der Leistungsfähigkeit. Den vorliegenden Untersuchungen lag kein standardisierter Fragebogen zugrunde, so dass die Ergebnisse lediglich eine Tendenz widerspiegeln können und mit der Literatur nicht direkt vergleichbar sind.

## Zusammenfassung

Die Unterkiefer-Protrusionsschienen (UPS) eignen sich, entsprechend medizinisch indiziert, zur Therapie des Schnarchens und der obstruktiven Schlaf-Atemstörungen.

Die Ausschlusskriterien (Tab. 1) für eine Behandlung mit der Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene<sup>®</sup> (H-UPS) erleichtern die Indikationsstellung. Die Behandlungsergebnisse mit der H-UPS<sup>®</sup> fallen im Vergleich zu anderen Schienen z. T. respiratorisch günstiger aus. Diese Ergebnisse werden mit einer vergleichsweise geringeren Bissperrung und Protrusion erreicht, was sich wiederum positiv auf die Tragezeit der H-UPS<sup>®</sup> und den Tragekomfort auswirkt. Änderungen der Zahnstellung wurden unter der Therapie nicht festgestellt.

*Die Literaturliste kann bei der Redaktion angefordert werden.*

*Korrespondenzadresse:*

*J. W. Schlieper*

*Kollaustraße 239*

*22453 Hamburg*

*Tel.: 040 5897789-0*

*Fax: 040 5897789-5*

*E-Mail: joerg@dr-schlieper.de*