

# Pseudokonvergenzinsuffizienz

Sehprobleme im Nahbereich können unterschiedliche Ursachen haben. Laut Scheiman und Wick [1, S. 226] ist das ungenügende Ausrichten beider Augen auf die Nähe eine der häufigsten. Die Vergenzstellung liegt nicht in der Objekt-ebene, sondern weit dahinter. Dies wird üblicherweise als Konvergenzinsuffizienz bezeichnet. Ob aber tatsächlich die Konvergenz ungenügend funktioniert, wie es der Begriff suggeriert, oder ob andere Ursachen für die Ungenauigkeit der Konvergenz vorliegen, kann nur durch weitere Messungen abgeklärt werden. Besonders interessant ist die Situation, in der die Akkommodation als Ursache zu finden ist. Diese scheinbare Konvergenzinsuffizienz (Pseudokonvergenz-insuffizienz) wird im Weiteren genauer behandelt. Je nach Ursache und Fall unterscheiden sich die optometrischen Maßnahmen unter Umständen von denen bei der normalen Konvergenzinsuffizienz.

## Konvergenzinsuffizienz (KI)

In der einschlägigen Fachliteratur wird Konvergenzinsuffizienz nicht einheitlich definiert, wodurch die Kommunikation oft erschwert wird. Im Weiteren wird die in den USA gebräuchliche Definition verwendet. Konvergenzinsuffizienz geht dort einher mit einem abgerückten Konvergenznahpunkt, geringer Fernphorie, schlechter negativer relativer Akkommodation und geringem AC/A Quotienten [1, S. 226]. Für eine sichere Feststellung ist es wichtig, dass möglichst alle Daten bekannt sind, die in der Tabelle 1 zusammengefasst zu finden sind.

In England würden diese Messwerte wahrscheinlich als „weakness exophoria“ oder „decompensated exophoria at near“ bezeichnet werden. Dort wird die Konvergenzinsuffizienz meist allein über den Konvergenznahpunkt bestimmt [3, S. 118].

In der angelsächsischen Optometrie, gilt Visualtraining bei Konvergenzinsuffizienz als das Mittel der Wahl, unterstrichen kürzlich bei der CITT Studie (Convergence Insufficiency Treatment Trial) [4]. Es gab in der Studie vier Gruppen, bei denen verschiedene Ansätze des Visualtrainings mit einer Placebo-gruppe verglichen wurden. Das Ergebnis zeigt das optometrische Visualtraining bei Konvergenzinsuffizienz ein probates Mittel ist, allerdings hat die Art und Weise des Trainings einen großen Einfluss auf den Erfolg.

## Grundlagenteil: AC/A-CA/C Interaktion

Um ein Objekt in der Nähe scharf sehen zu können muss eine emmetrope Person akkommodieren und sie muss konvergieren um einfach sehen zu können. Akkommodation und Vergenz beeinflussen sich gegenseitig in einem Regelkreis.

Genau wie Akkommodation Konvergenz auslöst (AC/A), bedingt Konvergenz Akkommodation (CA/C).

Wird bei Innervation der Akkommodation zuviel Vergenz ausgelöst (hoher AC/A Quotient), ist bei Personen mit Fern-Orthophorie damit zu rechnen, dass in der Nähe eine Eso-phorie/-tropie gefunden wird. Bei zu wenig Vergenz im Verhältnis zur Akkommodation (kleiner AC/A Quotient wie bei einer Konvergenzinsuffizienz) entsteht eine Exophorie/-tropie.

|                                                 |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Phorie Ferne                                    | Geringe Eso; Ortho- oder Exophorie    |
| Phorie Nähe                                     | Deutlich größere Exophorie            |
| Coverttest Ferne (Norm: Ortho)                  | Ortho- oder Exophorie                 |
| Coverttest Nähe (Norm: Ortho o. Exo bis 6 pdpt) | Exophorie                             |
| AC/A ratio                                      | Gering                                |
| Konvergenznahpunkt                              | Abgerückt                             |
| Fusionsreserve F                                | Normal oder Ba gering                 |
| Fusionsreserve N                                | Ba gering                             |
| Vergenzflexibilität N                           | Ba gering                             |
| Akk. Breite                                     | Normal                                |
| Akk. Flexibilität +/- 2,00                      | Normal                                |
| PRA/NRA                                         | NRA Probleme                          |
| MEM Skiaskopie                                  | Gering (z. B. 0,00 dpt oder -0,5 dpt) |

Tabelle 1: Typische Messwerte für eine KI von Scheiman und Wick (Modifiziert durch den Autor des Artikels)  
PRA = positive relative Akkommodation; NRA = negative relative Akkommodation

### AC/A = Verhältnis akkommodativer Konvergenz zu Akkommodation

*AC/A Gradient:* Messung der Vergenzänderung wenn die Akkommodation durch vorhalten optischer Gläser verändert wird. Der Normwert beträgt 4/1. Wenn Gläser mit -1,0 dpt vorgehalten werden, ändert sich die Vergenzstellung um 4 cm/m.

Die Ergebnisse sind auch vom Messverfahren abhängig.

*AC/A Quotient:* Differenz zwischen Fern- und Nahphorie. Normwert ist Abhängig von PD und Messverfahren.

### CA/C = Verhältnis Konvergenzakkommodation zu Akkommodation

Bei 6 cm/m Änderung der Vergenz wird die Akkommodation üblicherweise mit 0,50 dpt beeinflusst.

In der optometrischen Praxis findet der CA/C kaum Beachtung, da ein praxistaugliches Messverfahren und Erfahrungswerte zur Bewertung fehlen

## Pseudokonvergenzinsuffizienz (PKI)

Um der Pseudokonvergenzinsuffizienz auf die Spur zu kommen, ist ein Schlüssel die genaue Messung der Akkommodation. In der Literatur wird dennoch oft von einer Konvergenzinsuffizienz gesprochen zum Beispiel mit dem Zusatz „Akkommodationsinsuffizienz“. Zum Beispiel findet sich bei Lang [2, S. 128]: „Bei Konvergenzschwäche ist häufig auch eine Akkommodationschwäche vorhanden“. Darüber hinaus liefert der Autor aber keine vertiefte Darstellung.

Eine vereinfachte Modellvorstellung bringt die Konvergenz und Akkommodation folgendermaßen in Zusammenhang: Bei sehr schlechten Akkommodationsbreiten kann es vorkommen, dass die Konvergenz beim Blick in die Nähe zu wenig stimuliert wird.

### Geringe Akkommodation → Geringe Konvergenz

Die Tabelle 2 führt verschiedene Messergebnisse der Akkommodation auf und wie diese sich bei KI und PKI unterscheiden.

Weil die Messungen nicht in jedem Fall eindeutig differieren, sollten weitere Prüfungen durchgeführt werden, um die Pseudokonvergenzinsuffizienz identifizieren zu können

- Die Exophorie in der Nähe wird durch die Gabe von Plus weniger. Bei einer normalen Konvergenzinsuffizienz wäre dies nicht der Fall
- Durch das Vorgeben von Plus wird der Konvergenznahpunkt besser
- Der Klient erreicht mit dem Nahzusatz einen höheren Visus

Im deutschsprachigen Raum sind die von Hans-Joachim Haase entwickelten Tests zur Binokularprüfung weit verbreitet. Daher werden die möglichen Wahrnehmungen am Kreuztest für die Nähe bei Vorgeben von Plus in Tabelle 3 zusammengefasst.

Der Kreuztest Nähe dient zur Messung einer assoziierten Phorie, peripher sind Fusionsreize vorhanden. Die haploskopische Darstellung (Bildtrennung) erfolgt mit Hilfe positiver Polarisierung. Der senkrechte Testteil wird bei Blick durch Polfilter mit dem rechten Auge gesehen, der waagrechte Teil mit dem linken Auge [5, S. 28].

Bei einer Konvergenzinsuffizienz wird wie in unserem Beispiel eine Exophorie angegeben, die üblicherweise bei Vorhalten einer Addition größer wird. Im Falle der Pseudokonvergenzinsuffizienz passiert meist das Gegenteil, die Exophorie wird geringer.

In Tabelle 3 werden mögliche Wahrnehmungen bei Exophorie am Kreuztest dargestellt. Dieser ist z. B. im Polatest N Classic enthalten. Auch andere Nahphorietests können geeignet sein, eine periphere Fusion erscheint sinnvoll.

Kommt ein Nahzusatz in Frage, kann dieser durchaus mit Gleitsichtgläsern realisiert werden auch wenn es um Kinder oder Jugendliche geht.

Bei sehr schlechtem maximalen Akkommodationserfolg wird der Nahzusatz genau so wie bei Presbyopen bestimmt, z. B. mit Hilfe der Formel nach Reiner oder Schober. Nach Erfahrung des Autors hat es sich bei relativ normaler Akkommodationsbreite bewährt, wie oben beschrieben, mit dem Kreuztest, Cover und Konvergenznahpunkt zu arbeiten. Die MEM-Skioskopie kann ebenfalls einen guten Wert für die Addition liefern, es wird die Differenz zwischen Messung und Sollwert genommen.

Grundsätzlich sollte die Addition wie immer nur so stark wie nötig und so schwach wie möglich sein.

### Mögliche Maßnahmen bei Pseudokonvergenzinsuffizienz:

- maximale Pluskorrektur für Ferne bzw. geringste Minuswerte
- Nahzusatz
- Optometrisches Visualtraining

Es gibt weitere nicht durch Krankheit bedingte Möglichkeiten, die eine Konvergenzinsuffizienz vortäuschen bzw. verursachen können, infolgedessen kann sich das Vorgehen ändern:

- Heterophorien [6]
- Ametropie
- Amblyopie
- nicht normales Binokularsehen (schlechtes Stereosehen, Lähmungen bzw. Überfunktionen der äußeren Augenmuskeln)
- Anisokommodation
- Anisometropie

|                   | Konvergenzinsuffizienz               | Pseudokonvergenzinsuffizienz |
|-------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Akk. Breite       | Normal                               | Gering                       |
| Akk. Flexibilität | Normal                               | Bei Minusglas Problem        |
| PRA/NRA           | NRA Probleme                         | PRA Probleme                 |
| MEM Skioskopie    | Gering (z.B. 0,00 dpt oder -0,5 dpt) | Hoch (z.B. +1.5 dpt)         |

Tabelle 2: Mögliche abweichende Messwerte bei einer Pseudokonvergenzinsuffizienz zur normalen KI

Scheiman und Wick führen allerdings den Term Pseudokonvergenzinsuffizienz nur in Verbindung mit akkommodativen Störungen an [1].

Eine starke latente Hyperopie muss bei schlechten Akkommodationsbreiten immer sorgfältig ausgeschlossen werden.

Der dritte Hirnnerv, N. oculomotorius, enthält parasympathischen Fasern, die verantwortlich für die Akkommodation sind. Eine Schädigung dieses Nerven kann daher zu einer Akkommodationsschwäche und Mydriasis führen. Sind motorische Anteile des N. oculomotorius betroffen, können je nach Lokalisation eine Ptosis und Diplopie auftreten. Daher sind entsprechende Tests wie z.B. Pupillenreaktion und Motilität als Ergänzung immer erforderlich.

## Fazit/Diskussion

Bei starker Nahexophorie und abgerückten Konvergenznahpunkt darf automatisch nicht nur an die Vergenz gedacht werden. Es sollte der Regelkreis zwischen Vergenz und Akkommodation betrachtet werden. Liegt das Problem primär in der Akkommodation, wird diese mit Hilfe von Additionen oder mittels Visualtraining korrigiert. Nahbrillen verschwinden oft in der Schublade, da gerade in der Schule die Anforderung besteht, in allen Entfernungen gut zu sehen. Aus diesem Grund sollte an eine Gleitsichtbrille gedacht werden.

Ein möglicher Einwand ist, dass sich die Akkommodation durch einen Nahzusatz weiter verschlechtern könnte. Dies ist unwahrscheinlich, da zum einem die halbe maximale Akkommodation gefordert wird und zum anderem die Akkommodation im Falle der Pseudokonvergenzinsuffizienz schon unter Norm ist, obwohl kein Nahzusatz getragen wurde.

Eine weitere Option kann ein optometrisches Visualtraining sein, richtig angewandt verschwindet die Pseudokonvergenz-

insuffizienz meistens. Für den Fall, dass die Pseudokonvergenzinsuffizienz eine pathologische Ursache hat, wie z.B. Multiple Sklerose oder Pinealtumor, macht ein optometrisches Visualtraining manchmal keinen Sinn.

Manche Autoren führen hin und wieder eine Addition als mögliche Maßnahme bei Konvergenzinsuffizienz an – bei einer echten Konvergenzinsuffizienz wäre dies kontraproduktiv. Vermutlich ist hier die Pseudokonvergenzinsuffizienz gemeint.

Optometrische Maßnahmen dürfen auf keinen Fall eine ggf. wichtige und nötige Therapie verzögern. Daher ist es angeraten, bei akkommodativen Störungen eine augenärztliche und eventuell zusätzlich eine neurologische Abklärung zu empfehlen.

Ein Dankeschön an Volkhard Schroth, der durch Diskussionen und seine Hilfe wesentlich zu diesem Artikel beigetragen hat. ■

Georg Scheuerer, Taufkirchen/Vils

### Literaturhinweise:

- [1] Scheiman Mitchell und Wick Bruce; Clinical Management of Binocular Vision. Second edition 2002. ISBN 978-0-7817-3275-8
- [2] Lang, Joseph; Strabismus. 5.Auflage 2003. ISBN 3-456-83968-5
- [3] Evans, Bruce JW; Binocular Vision Anomalies. Fifth Edition 2007. ISBN 978-0-7506-8897-0
- [4] CITT (The Convergence Insufficiency Treatment Trial) – Veröffentlicht 2008. <http://optometry.osu.edu/research/CITT/8581.cfm> (Aufruf der Seite am 04.04.2010)
- [5] Schroth, Volkhard; MKH in Theorie und Praxis. DOZ Verlag Heidelberg 2009
- [6] Pestalozzi, David; Pseudo-Nahexophorien – Neues Optikerjournal 4 (1992) 18-26

Kreuztest Nähe, normale Filterstellung, Fernkorrektur



- Kann normalerweise mit Basis innen korrigiert werden, bei einer Konvergenzinsuffizienz liegt damit dann aber eine Überkorrektur an dem Kreuztest in der Ferne vor.
- Bei einer Pseudokonvergenzinsuffizienz lässt sich das Kreuz mit Basis innen nur sehr mühsam korrigieren.
- Die Größe der Verschiebung sagt nur wenig über die Höhe der Phorie.

Kreuztest Nähe, normale Filterstellung  
**Bsp. +1,00 Binokular vorgehalten**



Bei einer normalen Konvergenzinsuffizienz bzw. Exophorie wird die „Exostellung“ größer, da weniger akkommodative Konvergenz aufgebracht werden muss. Dies ist der häufigste Fall.

Kreuztest Nähe, normale Filterstellung  
**Bsp. +1,00 Binokular vorgehalten**



Bei einer Pseudokonvergenzinsuffizienz geht das Kreuz oft in Nullstellung oder bessert sich zumindest.

→ Ein gutes Kriterium neben der subjektiven Verträglichkeit ob eine Pseudokonvergenzinsuffizienz vorliegt. Hier macht es meist Sinn bei Nahsehbeschwerden einen Nahzusatz oder optometrisches Visualtraining zu verordnen.

Tabelle 3: Mögliche Wahrnehmung am Kreuztest bei Konvergenzinsuffizienz und Pseudokonvergenzinsuffizienz