

Larsen, Christian: "Spannendes und Entspannendes zum Thema Beckenboden"; Krankengymnastik, Nov. 2000; 52(11): 1842-68; Plaum, München, (26Seiten)

Aus dem Medizinisch-therapeutischen Institut für Spiraldynamik® - Privatklinik Bethanien, Zürich

Spiraldynamik®: Spannendes und Entspannendes zum Thema Beckenboden

Ch. Larsen

Zusammenfassung

Der Beckenboden - ein ganz normaler Muskel? Anspannen und Loslassen - wie jeder Muskel? Seine Funktion ist komplex. Im Iliosakralgelenk sorgt er für Stabilität. Beim Laufen wird er dreidimensional im Beckenring durchmassiert. Auf der Standbeinseite federt er exzentrisch die Beckenorgane ab. Beim Einatmen fängt er die Druckwelle des Zwerchfells auf beim Singen hilft er das sogenannte »Abspannen des Zwerchfells« zu dosieren. Wussten Sie, dass Frauen mit Hohlfüssen häufiger Inkontinenzprobleme haben? Und warum? Bei Blasenverschluss-Inkontinenz kann der Beckenboden erfolgreich auf trainiert werden - und zwar der »PC-Muskel« (M. pubococcygeus) zwischen Schambein und Steiss. Hyperaktivität genau dieser Muskelschlinge führt allerdings zur chronischen Verstopfung! Das Beckenbodentraining - eine Gratwanderung zwischen Inkontinenz und Hgperkontinenz? Welches sind die wirklich guten Indikationen? Und warum funktioniert es bei bestimmten Patienten trotz guter Indikation und guter Motivation nicht? Innovative Forschung mit kortikaler Magnetstimulation bietet interessante Erklärungsansätze. Und er kann noch mehr: Massenkontraktion, raumzeitlich hochdifferenzierte Aktivität, phasische Innervation und tonische Spannkraft... Übrigens: Vaginale Spontangeburt mit der restriktiven Dammschnitt-Indikation schneiden rundum besser ab: weniger Risse, mehr intakte Dämme. mehr zufriedene Mütter Und das Neueste aus den USA: Interaktives, Computer spielgesteuertes Beckenbodentraining für Kinder Dort wird dem PC-Muskel mit moderner PC-Technik neues Leben eingehaucht. Mit Erfolg! Interessiert? Lesen Sie weiter...

Schlüsselwörter: Spiraldynamik® -Beckenboden - Beckenbodentraining -Inkontinenz - Dyssynergie

Summary:

Spiraldynamik®: a new considerations about the pelvic floor

The pelvic floor -just another muscle? Hold it, relax it -just like any other? Its function is complex, and varied: It provides stability to the ileosacral joint; in running activities, it is massaged in three dimensions within the pelvic ring; in stance phase, it provides an eccentric spring for the pelvic organs on that side; during inhalation, it receives the pressure waveform the diaphragm; and in singing, it helps to regulate so called „diaphragmatic tension". It is 0 little-known fact that women with high arches have a higher frequency of incontinence. But why? By exercising the pubococcygeus (PC) muscle, the pelvic floor van be trained successfully in vases of urinary sphincter incontinence. Hyperactivity specific to this muscle sling van, however lead to constipation. Pelvic floor training is thus seen to be a tight-rope act between in continence and hypercontinence. When is it indicated, and why doesn't it work for some patients, despite a high level of motivation and appropriate indication for use in a given vase? Innovative research with cortical magnetic stimulation offers interesting leads towards clarifying these questions. And it is capable of more: global contraction. differentiated activities in time and space, phasic innervation and tonic tensile strength. Incidentally spontaneous vaginal births with an indication for a restrictive episiotomy do better: there are fewer tears, more intact, perineum and more satisfied mothers. The latest from the USA is interactive, computer-game-oriented pelvic floor training for children. thereby offering new life to the PC muscle using PC techniques! And it works! Interested? Read on...

Key words: Spiraldynamik® -pelvic floor - pelvic floor training -incontinence - dyssynergy

Résumé:

Dynamique en spirale®: Le plancher pelvien entre tension et détente

Le plancher pelvien est-il un muscle comme les autres que se bandent et se de tendent normalement? Quoi qu'il en suit. Sa fonction est complexe et variée: Il est garant de stabilité au niveau de l'articulation ilio-sacrée. Lors de la marche, l'anneau pelvien le soumet à un massage tridimensionnel. Du côté de la jambe d'appui, il sert de ressort de suspension aux organe es pelviens. Lors de l'inspiration, il absorbe l'onde de pression du diaphragme. Lors du chant, il contribue à doser les efforts du diaphragme. Saviez-vous que les femmes aux pieds creux souffrent plus souvent d'incontinence que d'autres? Pourquoi? Si l'incontinence est due à une

faiblesse au niveau du sphincter le plancher pelvien peut retrouver sa tonicité par l'entraînement du muscle pubococcygien (m. PC) qui se trouve - comme son nom l'indique - entre le pubis et le cuckyx. Toutefois, l'hyperactivité de cet anneau musculaire peut être à l'origine d'une constipation chronique. Aussi, l'entraînement du plancher pelvien doit-il être considéré comme un exercice sur la corde raide au an risque l'hypercontinence tant en combattant l'incontinence? Quelles sont les indications appropriées? Pourquoi cet entraînement ne donne-t-il pas de bons résultats chez certains patients malgré une banne indication et une banne motivation? Quelques ébauches d'explications tout à fait intéressantes sont données par la recherche innovatrice qui utilise la stimulation corticale magnétique. S'ajustent encore aux facultés du plancher pelvien: contraction d'ensemble, activité spatio-temporelle hautement différenciée, innervation phasique, farce élastique tunique... D'ailleurs, un muscle PC correctement entraîne facilite également l'accouchement naturel: éliminant en grande partie la nécessité d'une périnéotomie, protégeant le périnée de déchirures; ce qui n'est pas pour de plaisir aux jeunes mères! Finalement, les dernières nouveautés nous viennent des États Unis: un entraînement du plancher pelvien pour enfants à l'aide d'un jeun interactif sur ordinateur Cela nous amène à formuler un slogan quelque peu irrévérencieux: Par l'intermédiaire de votre PC offrez une nouvelle via à votre muscle du même nom! Succès garantie! Si vous êtes intéressés. lisez ci-dessous.

Mots-clés: Dynamique en spirale -plancher pelvien - entraînement du plancher pelvien incontinence - dyssynergie



Abb. 1: Beckenboden: Das Tor zum Leben (Bildzitat aus Kuntner L, 1988; © Marseille)

Mythos Beckenboden: Ein ganz normaler Muskel?

Er erlebt eine Renaissance, ein Boom ist allerorten ausgebrochen (Abb. 1). Diagnostisch bleibt nichts unversucht, um dem Beckenboden auf den Grund zu gehen: Ultraschall, MRI, Inspektion und Palpation sowieso, Manometrie, Gravimetrie, Videoprotographie, Elektroneurophysiologie, anorektale Endosonographie, Endoskopien, Flowmessungen usw. Vieles hat man inzwischen herausgefunden. Beispielsweise wurde mittels FMG-Ableitung die Beckenbodenaktivität von gesunden, jungen Nulliparae erforscht (Deindl FM, 1993). Die Forschungsergebnisse: Willkürliches Anspannen führt zur symmetrischen Rekrutierung von Motoneuronen. Zwei Aktivitätsmuster sind elektrophysiologisch erkennbar: phasisch und tonisch. Und jetzt wird es dynamisch: Bei voller Blase steigt seine Aktivität, das fördert die Kontinenz unter Streßbelastung. Gleiches passiert beim Valsalva-Manöver. Bei der Miktion ist es erwartungsgemäß genau umgekehrt: Der Beckenboden entspannt sich. Auch bei maximaler Entspannung bleibt der Beckenboden aktiv. Aha! Damit ist das Vorhandensein eines »Ruhetonus des Beckenbodens« nachgewiesen. Ist der Ruhetonus zu gering, drohen Inkontinenz und Senkung; ist ev. zu hoch, drohen Verstopfung und Hämorrhoiden. Die Steuerung des Ruhetonus ist immer noch ein Buch mit sieben Siegeln. Und mit Training gar nicht leicht zu beeinflussen. Die wichtigsten Befunde zusammengefaßt: Relaxation und Kontraktion, phasisch und tonisch, Ruheaktivität und Maximalkraft, Inhibition und Stimulation. Ist das nicht beweisend für

die These - der Beckenboden ist ein ganz normaler Muskel?

Der Alleskönner: Von der undifferenzierten Massenkcontraktion bis zum hoch differenzierten Muskelspiel einzelner Faserzüge

Und da wir schon mitten in den meßbaren Aktivitäten des Beckenbodens drin stecken, möchte ich das Zusammenspiel der verschiedenen Beckenbodenanteile genauer unter die Lupe nehmen (Shafik A, 1998): Die Schließ-, Schlingen- und Trichtermuskeln des Beckenbodens werden gemeinsam innerviert und ziehen sich deshalb gemeinsam zusammen. Das liegt auf der Hand. Und das läßt sich elektrophysiologisch klar nachweisen. In Kairo wurde der Beweis erbracht: 18 gesunde Probanden - Männer und Frauen - und bei jedem wurden fünf repräsentative Muskelanteile des Beckenbodens identifiziert: M. levator ani, M. bulbocavernosus, M. puborectalis sowie die äußeren Schließmuskeln von Anus und Urethra. Jeder Muskel wurde elektrisch einzeln stimuliert und die Reaktion der anderen Muskelanteile abgeleitet. Die Antwort der anderen Muskeln kam jeweils prompt und ohne Verzög. Und zwar alle Muskeln zusammen als Massenkcontraktion. Mit Ausnahme des M. levator ani, der brauchte manchmal etwas länger. Dann wurde die willkürliche Aktivität der einzelnen Muskeln abgeleitet: willkürliche Innervation läßt einzelne Muskelanteile unabhängig voneinander arbeiten. Ganz differenziert, ganz subtil. Kurzum: der Beckenboden kann beides! Massenkcontraktion nach dem Alles-oder-Nichts-Prinzip oder hochselektive Differenzierung.

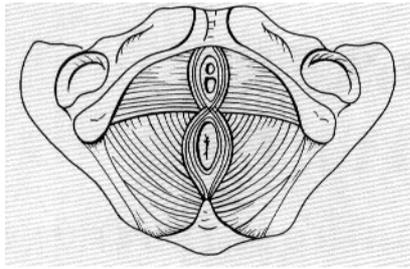


Abb. 2: Vier Schichten: Ganz außen die Schlingenmuskeln. Darunter quer verlaufend zwischen den Sitzbeinhöckern der M. perineus transversus profundus. Darunter schräg verlaufend die kräftige Muskeplatte des M. levator ani. Darunter (im Bild nicht sichtbar) die innerste Faszien-schicht (©Institut für Spiraldynamik)

Beckenboden-Anatomie: Vier Schichten, drei Schliessmuskeln, zwei Anteile

Die Anatomie des Beckenbodens ist komplex (Abb. 2). Gar nicht einfach, sich ein Bild davon zu machen. Übrigens: professionell zusammengetragen und vorbildlich illustriert im Praxis-Lehrbuch Pelvic Floor Reeducation (Schüss/er B, 2000). Vier Schichten besitzt der Beckenboden zwischen dem Peritoneum im kleinen Becken und der Aussenhaut im Dammbereich:

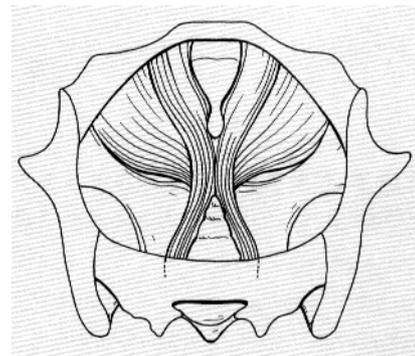
1. Die *Faszienschicht*: Ganz innen eine straffe bindegewebige Faszienschicht. Sie hilft durch großflächige, straffe und kräftige Faszienzüge, die Beckenorgane an den knöchernen Innenwänden des Beckenrings »aufzuhängen«.
2. Die *Muskelschicht*: Vergleichbar mit der Muskeltrennschicht zwischen Thorax und Abdomen bildet die Muskelschicht das eigentliche »Zwerchfell des kleinen Beckens« - bestehend aus den verschiedenen Anteilen des M. levator ani.
3. Die *Muskel-Membran*: das Diaphragma urogenitale, eine Membran mit dem M. perineus transversus profundus. Eine Muskel- und Faszienschicht im vorderen Anteil des Beckenrings, aufgespannt zwischen Schambeinästen und Sitzbeinhöckern.
4. *Schlingenmuskeln*: M. ischiocavernosus und M. bulbocavernosus und die Sphinktermuskeln bilden die äußerste Schicht des Damms. Ihre Funktion wird mit der Sexualität beziehungsweise der Kontinenz in Verbindung gebracht, weniger mit der Stützfunktion des Beckenbodens.

M. levator ani: Trampolin für die Beckenorgane und willkürlicher Beitrag zur Kontinenz

Der *M. levator ani* bildet das Zwerchfell im kleinen Becken. Er ist kräftemäßig der stärkste Muskel, liegt ziemlich flach im kleinen Becken und hat einen konstanten Ruhetonus. Er hat - grob vereinfacht - zwei Hauptfunktionen: Auf diesem Muskel ruhen die Beckenorgane, er ist der Hauptstütz-muskel des Beckenbodens. Seine zweite Funktion ergibt sich aus dem Verlauf: Als kräftiges U-förmiges Muskelband zieht er vom Schambeinknochen um Vagina und Rektum herum Richtung Steißbein (M. pubococcygeus). Bei Bedarf zieht er kräftig nach vorne. Dadurch kann er die Winkelstellung von Blasen-hais und Enddarm verändern und verengen und so aktiv zur Kontinenz beitragen. Die anatomische Binnenstruktur des M. levator ani ist, genau betrachtet, sehr viel differenzierter und komplexer: Einzelne Faserzüge ziehen zur Vagina, zum Rektum, hinter das Rektum, zum Steißbein usw. Die hinteren Anteile - eine dünne Muskelschicht - entspringen seitlich der Beckenwand und ziehen ebenfalls Richtung Steißbein (M. iliococcygeus).

Das Zifferblatt im Damm: Was befindet sich wo im kleinen Becken?

Der Damm von unten in Rückenlage betrachtet kann mithilfe eines gedachten Zifferblattes eingeteilt werden - und schon wissen sie, was sich wo befindet und wo es befestigt ist. Bei 12 Uhr ist die Symphyse, bei 6 Uhr das Steißbein. Die Schambeinäste reichen von 11 bis 1 Uhr, das Sakrum von 5 bis 7 Uhr. Schön symmetrisch. Circa bei 3 Uhr und bei 9 Uhr liegen die seitlichen Orientierungspunkte: Sitzbeinhöcker und Spinae ischiadicae. Damit ist der Knochenrahmen für die Aufhängung des Beckenbodens festgelegt: Transversal die Sitzbeinhöcker, longitudinal Steißbein und Symphyse. In den Zwischenzeiten finden sich die Muskelursprünge der Kleinbecken-Innenwand: Der M. levator ani von 1 und 3 Uhr; zwischen 3 und 5 Uhr der M. piriformis.



Längs, quer und diagonal gerichtete Muskelkräfte sind entscheidend für Statik, Dynamik und viszentrale Funktionen

Grob vereinfacht ist der Beckenboden eine im Beckenring aufgespannte Faszien- und Muskelpiatte mit den Durchtrittsöffnungen für Urethra, Vagina und Rektum (Abb. 3). Die Faserzüge weisen longitudinale, transversale und diagonale Verläufe auf. Von diesen Verlaufsrichtungen lassen sich wichtige viszerale und biomechanische Funktionen ableiten.

- Durch die Längsfasern werden die viszerale Organe und der Steiß nach vorne Richtung Symphyse gezogen.

Abb. 3: Beckenzwerchfell von oben. Es verbindet Symphyse mit den Beckenorganen (M. puborectalis) und dem Steiß (M. pubococcygeus). Die Kontraktion der puborektalen Muskelschlinge zieht die Beckenorgane nach ventral, verändert den Verschlusswinkel von Blasen-hais und Enddarm und verbessert so die Kontinenz (© Institut für Spiraldynamik®)

- Durch die quer verlaufenden Anteile werden die beiden Sitzbeinhöcker einander angenähert.
- Durch diagonale Fasern können die viszerale Organe Rektum, Vagina, Urethra differenziert oder en masse bewegt werden.

Beckenring: Stabilität dank Keilprinzip! Das Sakrum wird zwischen den Hüftbeinknochen eingekeilt

Der Beckenring ist ein elastisch-stabiler Knochenring. Durch Symphyse und Iliosakralgelenke ist ein geringfügiges Bewegungsspiel möglich. Dadurch erhöht sich die Bruchsicherheit um ein Vielfaches, Angaben bis zum Zwanzigfachen finden sich in der Literatur. Und noch ein Vorteil springt ins Auge: Während der Geburt kann sich das weibliche Becken dank seiner Plastizität der Schädelform des Kindes anpassen. Durch hormonelle Steuerung kommt es zur Gefügelockerung des Bindegewebes. Das Bewegungsspiel im Beckenring birgt auch Gefahren in sich: Jedes Ligament droht auszuleiern, wenn es ununterbrochen und übermäßig zugelastet wird. Deshalb mußte sich die Natur etwas einfallen lassen, um die Iliosakralbänder vor dieser Gefahr zu schützen. Konkret gibt es drei Schutzmechanismen:

- Die Gelenkflächen zwischen Ilium und Sakrum sind durch Unebenheiten ineinander verzahnt und können so nur in begrenztem Ausmaß gegeneinander verschoben werden.
- Zweitens sind die Verstärkungsbänder der Iliosakralgelenke kräftig und straff.
- Und drittens macht sich die Natur den Trick mit der Verkeilung zunutze (Abb. 4). Die Iliosakralgelenke stehen in einer schrägen Ebene - ähnlich wie der Bug eines Schiffes laufen sie vorne-unten zusammen. Dazwischen befindet sich das Kreuzbein, es wird sozusagen zwischen den beiden Hüftbeinen keilförmig eingeklemmt.

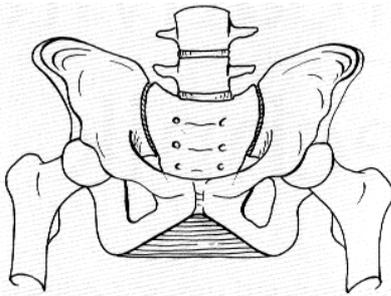


Abb. 4: Beckenstatik: Das Kreuzbein ist zwischen den beiden Hüftbeinen eingekleimt. Mit zunehmender axialer Belastung nimmt dank des »Keilprinzips« die Stabilität automatisch zu (© Institut für Spiraldynamik®)

M. perineus transversus profundus: Die transversale Muskelklammer der Iliosakralgelenke

Im Stehen wird die Rumpflast vom Kreuzbein getragen, dieses wird nach unten gedrückt. Durch die schiffsbugartige Schräglage der bei den Iliosakralgelenke wird das Kreuzbein zwischen den beiden Hüftbeinknochen eingekleimt. Dadurch wird die knöcherne Stabilität des Beckenrings im Hinblick auf statische Dauerbelastungen wesentlich verbessert. Das Keilprinzip besagt:

Je mehr Druck auf einen Keil ausgeübt wird, desto stärker wird die Verkeilung. Die Stabilität eines in sich verkeilten Gefüges nimmt unter

Belastung zu - genau wie bei den angeschrägten Abschlußsteinen eines Torbogens. Ein geniales Prinzip! Damit das Keilprinzip im Becken auch in der Dynamik funktioniert, braucht es eine »Muskelklammer«. Die kaudalen Gelenkabschnitte müssen in Momenten axialer Belastung eng zusammengepreßt bleiben. Und genau dies ist die mechanische Aufgabe der transversalen Beckenboden-Strukturen (Abb. 5). Durch konzentrische Kontraktion nähern sich die beiden Sitzbeinhöcker einander, die Kontaktstabilität in den kaudalen

Iliosakralgelenkabschnitten nimmt zu. Die beiden Hüftbeine kippen, im Rahmen des vorhandenen Gelenkspiels, oben leicht auseinander, der Anpreßdruck in den kranialen Iliosakralgelenkabschnitten nimmt ab. So bleibt die Verkeilung des Sakrums in der Dynamik effizient.

Mit anderen Worten: Der Beckenboden hat eine klar definierbare *statodynamische Funktion*.

- Er kippt die Hüftbeine um eine schräg-sagittale Iliosakralgelenkachse.
- Der Beckenboden funktioniert als transversale Muskelklammer zwischen den Sitzbeinhöckern.
- In Momenten axialer Belastung kann er die elastische Stabilität des Beckenrings und die Kontaktstabilität im Iliosakralgelenk wesentlich verbessern.

Praktische Anwendungsmöglichkeiten in der Physiotherapie sind - neben dem Beckenbodentraining - entzündliche Prozesse im ISG (Morbus Bechterew) oder sogenannte Instabilitäten im ISG.

Wie verhält sich der LWS unter axialer Belastung? Eine einfache Frage, die unglaublicher Theorien auf den Plan ruft

Einmal abgesehen von allen individuellen, kulturellen und genetisch bedingten Unterschieden hat die Lendenwirbelsäule physiologischerweise eine S-Form. Locker geschwungen soll sie sein und bis hoch thorakal soll sie reichen. Da sind sich die meisten Konzepte und Sichtweisen einig. Ein scharfer Knick unten in der unteren LWS ist nicht erstrebenswert. Auch da sind sich alle einig. Ein jähes Ende der Einigkeit ist erreicht, wenn es darum geht, die physiologische Lordose zu quantifizieren. Die vorgeschlagenen »Normwerte« in der Literatur weisen extreme Schwankungen auf, von 200 bis 600 ist so ziemlich alles zu finden.

Die statistische Norm spiegelt immer nur den Durchschnittswert; Hyperlordosen und Minuslordosen neutralisieren sich dabei gegenseitig. Der Aussagewert einer statistisch gemittelten Norm für das Individuum ist begrenzt. Durchschnitt ist Durchschnitt, Individuum ist Individuum. Wollte man den statistischen Durchschnitt

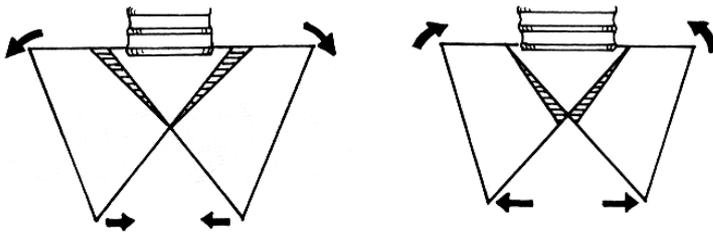


Abb. 5: Dynamische Verkeilung: Die transversale Beckenboden-Muskulatur bildet eine aktive Muskelklammer mit sehr günstigem Hebelarm für Kippbewegungen im ISG. Bei Kontraktion (links) nähern sich die beiden Sitzbeinhöcker, die Beckenschaukeln gehen auseinander. Das Gelenkspiel findet im ISG statt, die Verkeilung im ISG nimmt zu, Rumpf und Wirbelsäule werden axial belastungstabiler. Bei entspanntem Beckenboden ist es genau umgekehrt: die Verkeilung ist muskulär nicht gesichert, das ISG »hängt in den Bändern« (© Institut für Spiraldynamik®)

zur erstrebenswerten Norm erklären, käme nicht viel Innovatives dabei raus. Im Gegenteil! Eine Orientierung an den Randzonen ist erfolgversprechender. Bei echten Flachrücken und extremer Hohlkreuzhaltung jenseits der 97%-Kurven, lassen sich Vor- und Nachteile unterschiedlicher statischer Verhältnisse viel klarer erfassen. Gemäß Spiraldynamik®-Konzept ist die Frage der Bewegungsfunktion wesentlich wichtiger als die des Festlegens durchschnittlicher Positionen. Eine Schlüsselfrage lautet beispielsweise: Wie verhält sich die LWS unter axialer Belastung? - Eine Frage, deren Beantwortungsversuche unglaubliche Theorien auf den Plan rufen...

Dank Fazettenschluss können die kleinen Wirbelgelenke die verletzlichen Bandscheiben entlasten. Richtig, aber...

Die Lordose müsse in eine Hyperlordose forciert werden, um maximale axiale Belastungsstabilität zu erreichen. Das Argument: Der Fazettenschluß macht es möglich! Stehen die Gelenkflächen der kleinen Wirbelgelenke schön aufeinander, so kann der hintere Anteil der Wirbelsäule Gewicht tragende Funktion übernehmen! Und damit die Bandscheiben entlasten. Im Französischen findet diese Sichtweise einen poetischen Niederschlag: Die Rede ist von »la colonne d'ivoire« und »la colonne d'éponge«. Zu Deutsch: dorsal die »Elfenbeinsäule« und ventral die »Schwammsäule«. Die »Elfenbeinsäule« besteht aus Wirbelbögen, Dorn- und Seitenfortsätzen und den Fazettengelenken. Der Knochen ist hier im dorsalen Teil der Wirbelsäule kompakt durchgebaut. Während in der Innenstruktur der Wirbelkörper das spongiöse Trabekelwerk dominiert - eben die »Schwammsäule«. Und so die französische Argumentation: Die Elfenbeinwirbelsäule kann und muß axiale Belastung »mittragen«, um die Schwamm-Wirbelkörper und die empfindlichen Bandscheiben zu entlasten. Diese Sichtweise - isoliert betrachtet - ist nicht falsch. Der Effekt ist durchaus meßbar: Eine bis zum Fazettenschluß hyperlordosierte LWS vermag rund ein Drittel der axialen Belastungskraft zu übernehmen. Jetzt kommt das Aber!

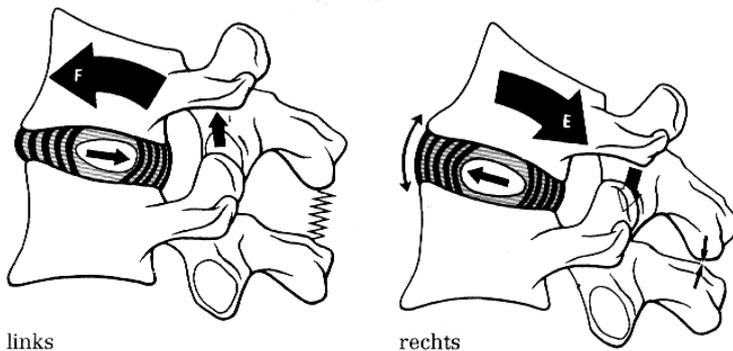


Abb 6: Segmentale Organisation der LWS: Minuslordose (links) führt zu guter Bandsicherung und effizienter Muskelstabilisierung. Pluslordose (rechts) bedeutet Fazettenschluß, Labilisierung der Meinen Gelenke, Ausschaltung der Bandsicherung und fehlende Vordehnung der lumbalen Strecker. (Bildzitat aus Kapandji IA 1985; © Enke)

So lautet die Knochenformel für die Traglast in den Gelenken: dünne Knochenkompakta, senkrecht zur Schwerkraft, viel Spongiosa

Genau genommen gleich ein Dutzend »Aber«. Kompakt durchgebauter Knochen ist für axiale Belastungen viel zu rigide. Hätte sich das Prinzip der dicken Kompaktschicht zur Lastübernahme evolutionsgeschichtlich bewährt, wären Femurkopf und Tibiaplateau, Wirbelkörperdeck- und -bodenplatte usw. mit einer dicken Knochenplatte ausgerüstet. Die biomechanische Realität sieht genau umgekehrt aus: Femurkopf und Tibiaplateau weisen nahezu keine Kompakta auf. Der

Vorteil liegt auf der Hand: Spongiöses Knochenwerk kann unter Druckbelastung viel besser nachgeben, die Bluträume zwischen den Trabekeln funktionieren wie ein hydrodynamisches Schleusensystem. Auf die Wirbelsäule übertragen: Die kompakte Bauweise aller Gelenkfortsätze der hinteren »Elfenbein-Wirbelsäule« läßt auf eine primäre Zugbelastung durch hier ansetzende Muskeln schließen. Während die elastischere Bauweise der »Wirbelkörper-Schwammsäule« auf eine primäre Druckbelastung schließen läßt. Und gleich noch einmal: Ein anderes, schwer zu widerlegendes Argument gegen den Routineeinsatz der LWS-Hyperlordose zur Lastübernahme: Die Gelenkflächen stehen hier sagittal! Wo immer im Körper einer Gelenkfläche tragende Funktion zugeordnet ist, steht die Gelenkfläche senkrecht zur Schwerkraft: Sprunggelenkrolle, Tibiaplateau, Bandscheiben usw.

Die fünf klassischen Krankheitsbilder der LWS werden durch eine forcierte Hyperlordose verschlimmert

Die Hyperlordose zur axialen andauernden Gewichtsaufnahme hat noch eine Reihe anderer gravierender Nachteile (Abb. 6): Die Bandscheiben werden vermehrt dorsal vertikal druck - statt horizontal zugbelastet, Materialdefekte des Anulus fibrosus sind programmiert. Sämtliche Bandsicherungen der lumbalen kleinen Gelenke werden so ausgeschaltet! Bänder und Gelenkkapseln können eine Gelenkbewegung nur stabilisieren, wenn sie angespannt sind. Durch den Fazettenschluß wird die gesamte lumbaldorsale Bandsicherung mit einem Schlag außer Gefecht gesetzt. Die Bänder flattern wie Segel funktionslos im Wind. Und das hat Langzeitkonsequenzen. Die Gelenke werden labilisiert, arthrotische Reaktionen sind programmiert. Kurzum: Die Hyperlordose als ideale Organisationsform der gesunden LWS greift zu kurz. Die häufigsten, klar definierten krankhaften Störungen der LWS - radikuläres Syndrom, Instabilität, Fazettensyndrom, Spondylolisthesis und Spinalkanalstenose - werden durch eine Hyperlordose allesamt verschlechtert. Und noch etwas: Basale Lungenventilation, Ausdauersport, Schwangerschafts-Statik und Geburtskanal werden durch eine Hyperlordose ebenfalls kompromittiert.

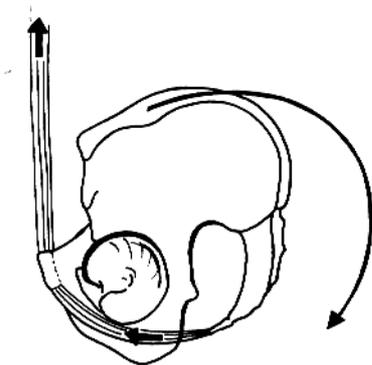


Abb. 7: Beckenaufrichtung: Sie beginnt im Beckenboden. Die longitudinalen Anteile des Beckenbodens ziehen den Steiß Richtung Symphyse, Bauch- und Gesäßmuskulatur arbeiten synergistisch (© Institut für Spiraldynamik®)

Die Beckenaufrichtung beginnt im Beckenboden (Abb.7)

Eine lordotisch, skoliotisch oder gar kyphotisch fixierte LWS kann sich nicht mehr axial ausrichten. Und jede fixierte Krümmung führt zu verstärkter Biegespannung - das ist reine Biophysik. Ein brauchbares Kriterium für die funktionelle Gesundheit der Wirbelsäule ist der Erhalt ihrer dreidimensionalen Beweglichkeit. Eine Groborientierung ermöglicht der Test, die Wirbelsäule axial maximal zu verlängern. Alle Krümmungen nehmen ab - das Hohlkreuz, der Rundrücken, die Skoliose... - bis die Wirbelsäule ihre maximale Länge erreicht hat. Eine gesunde Wirbelsäule kann dies. Gemäß Spiraldynamik®-Konzept richtet sich die *gesunde* Wirbelsäule in Momenten axialer Belastung axial aus. Hebelarme und Biegespannung nehmen dadurch ab. Für die LWS bedeutet dies in der Regel eine Minuslordose. Voraussetzung für die Beckenaufrichtung ist eine entsprechende Beweglichkeit der Hüftgelenke und der LWS.

Die longitudinalen Faserzüge des Beckenbodens verlaufen von der Symphyse zum Steiß (M. pubococcygeus). Kontrahiert der Beckenboden, werden Rektum und Steiß nach ventral gezogen. Dies geschieht beispielsweise beim Laufen während der Belastungsphase. Schritt für Schritt kontrahiert der Beckenboden im Rhythmus der Fortbewegung.

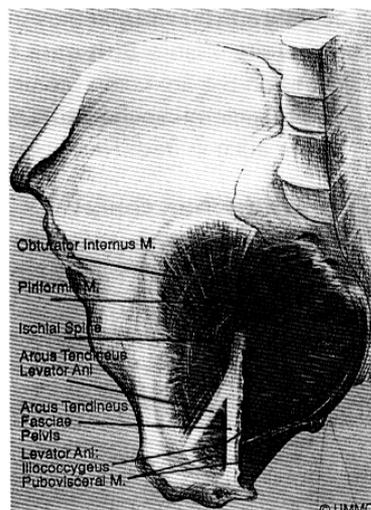
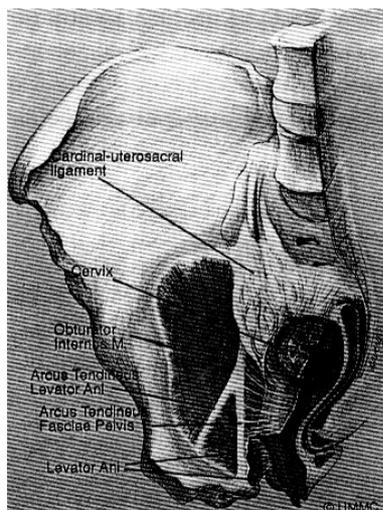


Abb. 8: Beckenboden und Hüftaußenrotatoren haben die gleiche Verlaufsrichtung und arbeiten synergistisch: Aufrichtung des Beckens, Stabilisierung der ISG und distale Außenrotation in den Hüftgelenken (Bildzitat aus Schüssler B, 2000; © UMMC)

Das hat doppelt Sinn. Erstens ist die halbautomatisierte Kontraktion des Beckenbodens ein aktiver Beitrag zur Kontinenzsicherung: Die Beckeneingeweide werden im Moment der intraabdominellen Druckerhöhung nach vorne gezogen, die Verschlusswinkel von Blasenhals und Enddarm verbessern sich. Und zweitens: Durch den Zug des Beckenbodens auf das Steißbein nach ventral wird das Sakrum tendenziell aufgerichtet; die schiefe Ebene des Wirbelsäulenfundaments nimmt im entscheidenden Moment der axialen Belastung ab. Mit anderen Worten: Die Aufrichtung des Beckens beginnt im Beckenboden! Synchron zum Rhythmus der Fortbewegung und in Synergie zu den großen Kraftmuskeln der Beckenaufrichtung - Gesäß und Bauchmuskulatur.

Beckenaufrichtung und Rotationsstabilität der Beine: Beckenboden und Hüftaußenrotatoren bilden eine Muskelschlinge

In seitlicher Verlängerung des Beckenbodens findet sich die Muskelgruppe der pelvitrochanteren Hüftaußenrotatoren. Beckenboden und Außenrotatoren bilden eine fortgesetzte Muskelschlinge mit transversaler Verlaufsrichtung. Und so sieht die Zusammenarbeit von Beckenboden und Außenrotatoren konkret aus (Abb. 8): Während der Standbeinphase arbeiten Beckenboden und Außenrotatoren synergistisch, in der Tiefe unter der Gesäßmuskulatur:

- Durch die transversalen Beckenbodenmuskeln wird das Iliosakralgelenk funktionell stabilisiert und das Sakrum zwischen den Hüftbeinen verkeilt.
- Durch die synergistische Ku-Kontraktion der Außenrotatoren wird die Beinachse rotationsstabilisiert: distale Außenrotation des Femurs. So kann eine verletzungsgefährdende Innenrotationsfehlstellung des flektierten Kniegelenks während der exzentrischen Belastungsphase wirkungsvoll verhindert werden.
- Durch die longitudinalen Faserzüge des Beckenbodens wird das Becken aufgerichtet und die LWS axial ausgerichtet.

Tab. 1: Die Kurzformel für die Bewegungsfunktionen des Beckenbodens

	Statik	Dynamik
Stabilität	Stabilisierung ISG beidseitig	Stabilisierung ISG Standbeinseite
Aufrichtung	Austrichtung Kreuzbein	Aufrichtung Kreuzbein
Beckenorgane	Stützung der Beckenorgane symmetrisch	Exzentrische Stoßdämpfung der Beckenorgane auf Standbeinseite
Kontinenz	Kontinenz der Beckenorgane unter statischer Belastung	Kontinenz der Beckenorgane während dynamischer Belastung

Beckenboden dynamisch: exzentrische Sprungmatte für die Beckenorgane

Die *statischen Funktionen* des Beckenbodens lassen sich auf die einprägsame Kurzformel bringen:

Aufrichtung und Stabilisierung des Beckenrings, Kontinenz und Stützung der Beckenorgane. In der *Dynamik* sieht es ähnlich aus. Der Beckenboden - an den Innenwänden des kleinen Beckens befestigt - wird durch die 3D-Bewegungen im Beckenring richtig durchmaßiert und durchbewegt. Und so funktioniert es im Detail: Beispiel Laufschrift im Zeitflupentempo... Analyse eines Schrittzzyklus... Belastungsphase des linken Beins (Abb. 9):

- Der Beckenboden spannt sich impulsartig an - Maßenkontraktion.
- Differenzierte Aktivitäten der einzelnen Beckenboden-Anteile kommen hier weniger durch selektive Innervation als durch die 3-D-Komplexbewegungen im Beckenring zustande.
- Beim belasteten Bein ist es übrigens genau 50: Die gesamte Beinmuskulatur spannt sich an, zuerst exzentrisch bremsend, dann konzentrisch beschleunigend.
- Die konzentrische Welle wandert von proximal nach distal – zuerst Beckenboden und Außenrotatoren, dann Glutealmuskulatur, gefolgt vom Quadrizeps, dann Trizeps und ganz am Schluß das Abrollen und Abstoßen über die Großzehe.

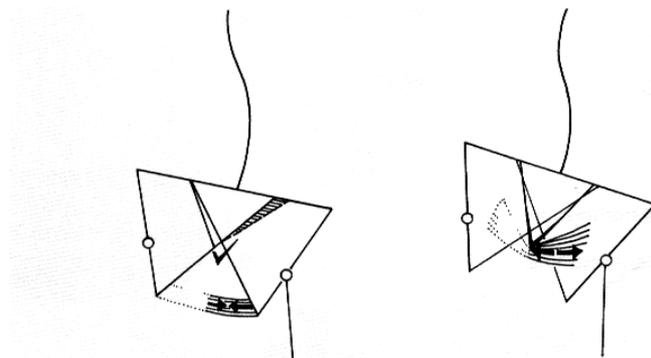


Abb. 9: Beckenboden beim Laufen gemäß Spkaldynamik®-Konzept: Der M. perineus transversus profundus zieht den Sitzbeinhöcker auf der Standbeinseite zur Mitte (linkes Bild) und stabilisiert so muskulär das ISG. Der M. levator ani (rechtes Bild) stützt und federt exzentrisch die Beckenorgane. Während der Belastungsphase nehmen verschiedene Anteile des Beckenbodens unterschiedliche Funktionen wahr (© Institut für Spiraldynamik®)

- Mit Einsetzen des Beckenboden-Impulses bewegt sich der Sitzbeinhöcker auf der Standbeinseite konzentrisch zur Körpermitte. Dadurch wird das ISG auf der belasteten Seite aktiv stabilisiert.
- Mit dem funktionellen Becken-Tiefstand auf der Standbeinseite verlagern sich die Beckenorgane zur Standbeinseite hin und werden dort vom M. levator ani durch exzentrische Dämpfung abgefedert.
- Das Geniale daran: Elastische Stabilität im Beckenring und effiziente Stoßdämpfung der Beckenorgane werden durch denselben Mechanismus ermöglicht - durch den Beckenboden. Die Kurzformel für die Bewegungsfunktionen des Beckenbodens zeigt die Tabelle 1.

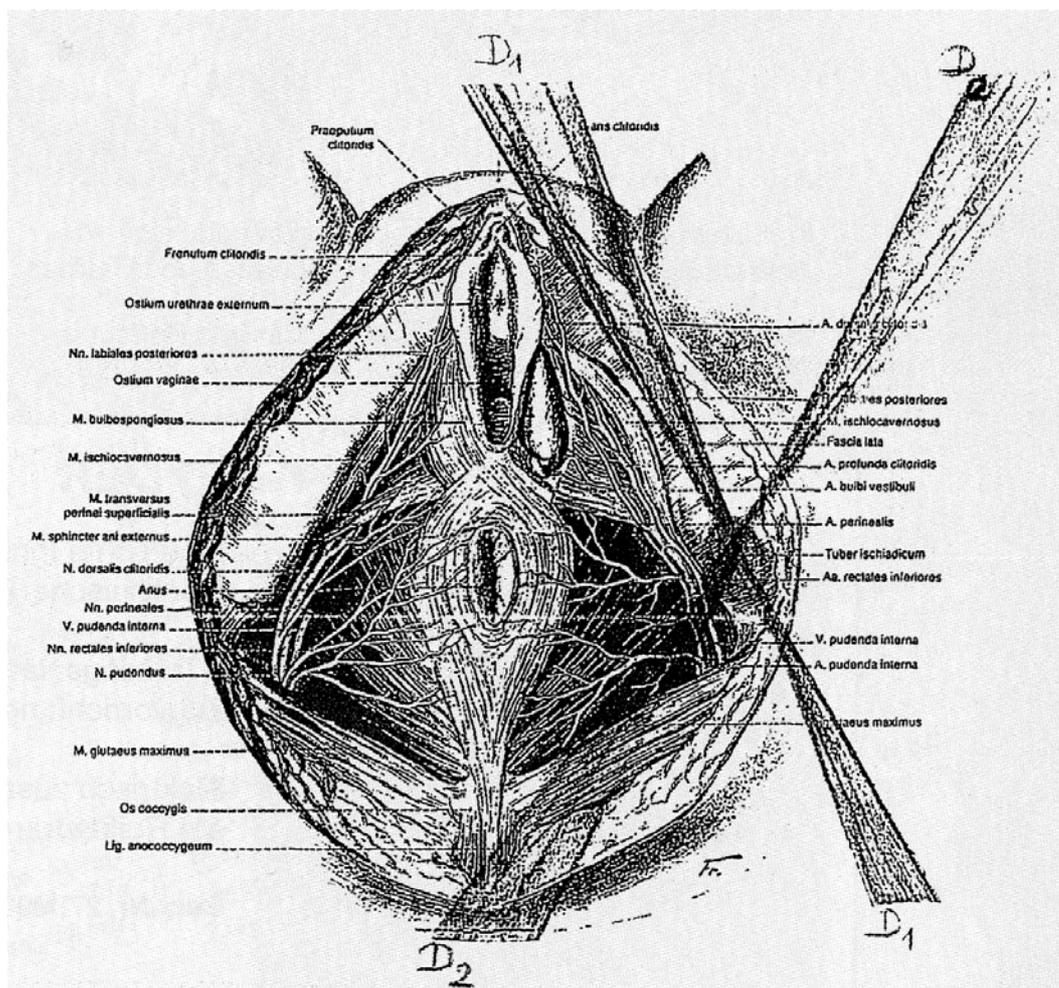


Abb. 10: Beckenboden und PNF - Bildlegende im Original: »Muskelzüge und Öffnungen des Beckenbodens und ihre >Betroffenheit< von PNF-Diagonalen« Genau dies empfindet der Betrachter angesichts der ungenügenden funktionellen Herleitung (Bildzitat aus *Krenn DS*, 1988, ~ © Krankengymnast)

Beckenboden und Fußgewölbe: Welchen Zusammenhang erwarten sie?

Eine interessante Studie (*Nygaard IE*, 1996)! Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Streßinkontinenz bei 47 Spitzenathletinnen und den Stoßdämpfungseigenschaften ihrer Fußlängsgewölbe. Ich hätte eine direkte Korrelation erwartet -beispielsweise 50: hyperlaxes Bindegewebe führt zu verstärktem Einknicken des Rückfußes mit verstärktem Absinken des Fußlängsgewölbes unter sportlicher Belastung. Gleichzeitig prädisponiert laxes Bindegewebe zu Streßinkontinenz und Senkungserscheinungen. Also hätte ich eine Korrelation zwischen Urininkontinenz und Plattfüßen erwartet. Aber genau das Gegenteil kam heraus! Eine statistisch signifikante Assoziation zwischen Fußgewölbe-Rigidität und Urininkontinenz. Die Schlußfolgerung der Autoren: Die Art und Weise wie der Körper die Aufprallenergie am Boden absorbiert und fortleitet, ist möglicherweise für die Entstehung der Streßinkontinenz von Bedeutung. Mit anderen Worten: Kann der Fuß seine Stoßdämpfungsfunktion am Boden optimal wahrnehmen, treffen die Schockwellen gedämpft auf die Beckenorgane. Und umgekehrt: Beim rigiden Hohlfuß wird die Aufprallenergie ohne Dämpfung nach oben weitergeleitet. Die Schockwellen treffen Kniegelenke, Hüftgelenke und Beckenorgane ungleich härter. Ich finde diese Studie in zweierlei Hinsicht bemerkenswert: Sie fördert einen überraschenden Zusammenhang zwischen Fußgewölbe und Beckenboden zutage. Und zweitens macht sie deutlich, wie stark in der funktionellen Anatomie alles mit allem zusammenhängt - nicht nur hypothetisch, sondern tatsächlich!

Kleines PNF-Intermezzo: Warum oder warum nicht das PNF-Konzept auf den Beckenboden anwendbar ist

Hier ein Artikel, der mich weniger begeistert hat (*Krenn DS*, 1998) und der in dieser Zeitschrift erschienen ist. Das vielversprechende Thema: Beckenboden und PNF. Ohne auf die konzeptionellen und stilistischen Eigenheiten des Beitrags einzugehen, bin ich einmal mehr verblüfft, mit welcher Konsequenz führende Vertreter der PNF-Methode selbst das kleinste Einmaleins der funktionellen Anatomie in den Wind schlagen.

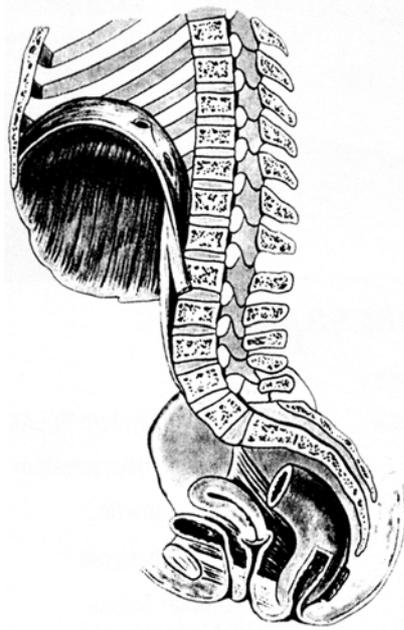


Abb. 11: Beckenboden und Zwerchfell: Bei LWS-Hyperlordose trifft die Atemdruckwelle nicht vertikal auf den Beckenboden auf (Bildzitat aus Schmitt JL, 1981; © Humata)

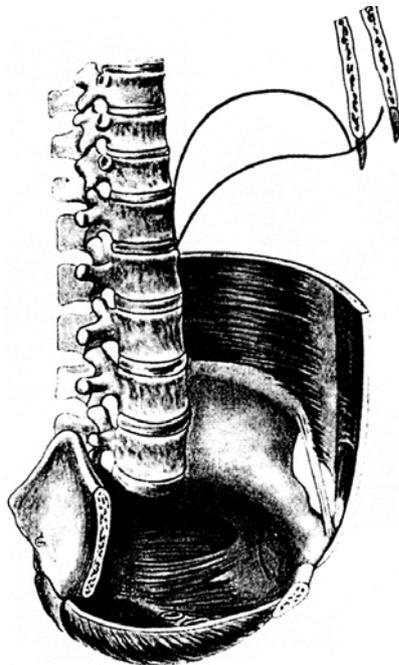


Abb. 12: Beckenboden und Zwerchfell: Bei LWS-Lordoseausgleich trifft die Atemdruckwelle vertikal auf den Beckenboden. Der schwangere Uterus wird vom Becken getragen, der lumbosakrale Übergang ragt möglichst wenig in den Geburtskanal hinein (Bildzitat aus Schmitt JL, 1981; © Humata)

Auf vierzehn Seiten wird der Leser in die Geheimnisse der 3-D-Elongation, quick Stretch und die 3-D-Antwort eingeweiht. Die Begründung wird mitgeliefert: »Aufgrund der Muskel- und Faszienerläufe ist das 3-D-Konzept der PNF auch am Beckenboden anwendbar.« Dann folgen erwartungsgemäß die gekreuzten Diagonalen mit anteriorer Elevation und posteriorer Depression beziehungsweise anteriorer Depression und posteriorer Elevation (Abb. 10). Sorgfältig und lange muß man lesen, bis die anatomische Aufschlüsselung des Rätsels kommt. Und da steht es geschrieben, auf der vorletzten Seite. Zitat: »Die Ausführung der posterioren Depression erfolgt vive versa... und weiterlaufend die Extension-Abduktion-Innenrotation der zugehörigen unteren Extremität... Damit erfolgt die Illumbewegung im ISG: Infiare und Ventralkippen zusammen mit einer Extension der LWS...«

PNF-Konzept: Neurphysiologisch großer Respekt! Biomechanisch-funktionell immer wieder das gleiche Fazit: PNF-Muster ade!

Meine Leseart der posterioren Depression sieht so aus: Da muß es sich unter funktionellem Gesichtspunkt um die Standbeinphase handeln. Der Begriff posteriore Depression spricht dafür, das Hüftbein bewegt sich auf der Standbeinseite nach hinten-unten. Ebenso spricht dafür die Fortsetzung im Bein mit Extension, (proximaler) Abduktion und (proximaler) Innenrotation im Hüftgelenk - das alles gehört etabliertermaßen zur Standbeinphase. Es gibt nur eine relevante Muskelgruppe, die das Becken nach hinten-unten zieht und im Hüftgelenk eine Streck-Abduktionsbewegung bewirkt - die Gesäßmuskulatur. Eine posteriore Depression kombiniert mit einem Infiare und Ventralkippen des Iliums und einer Extension der LWS? Das gibt es nur in PNF-Köpfen, nicht aber in der funktionellen Fortbewegung des Homo erectus. Zur posterioren Depression des Iliums gehört funktionell ein Dorsalkippen und ein Outflare des Iliums. Warum? Weil die Mm. glutei die Beckenschaufel dorthin ziehen. Und weil ein Infiare die Verkeilung im ISG aufheben würde. Und weil ein ventralgekipptes Ileum ligamentär gar nicht ausreichend stabilisiert werden könnte! Die stärksten Bänder wie Lig. sacrospinale und sacrotuberale spannen sich an, wenn das Hüftbein durch die Schubkräfte des abstoßenden Beins im Hüftgelenk nach dorsal gedreht wird. Kurzum: Die im zitierten Artikel vorgeschlagene Kombination entbehrt einer klaren anatomisch-funktionellen Grundlage. Deshalb gilt wie bereits ausführlich beschrieben (Larsen CH, 1999): Der PNF-Methode gebührt neurophysiologisch größter Respekt. Aber aus biomechanisch anatomisch-funktioneller Sicht kann das Fazit nur lauten: PNF-Muster ade!

Atmung: Der Beckenboden fängt die Druckwelle des Zwerchfells bei der Inspiration auf

Bei der Einatmung bewegt sich das Zwerchfell nach unten, es kommt zu einem leichten Anstieg des intraabdominellen Drucks, zu einer Vorwölbung der Bauchwand. Die Atemdruckwelle verläuft näherungsweise senkrecht nach unten und trifft dort auf den Beckenboden (Schmitt JL, 1981). Der Beckenboden schwingt sozusagen mit den Zwerchfellbewegungen mit. Beim aufgerichteten Becken - die Beckenstellung erweist sich einmal mehr als entscheidend für die Beckenbodenfunktion - trifft die Atemdruckwelle gleichmäßig auf alle Abschnitte des Beckenbodens. Die hinteren Anteile (M. levator ani) werden durch die Druckwellen angeregt, die vorderen bleiben relativ entlastet. Die Zwerchfell-Flankenatmung bei aufgerichtetem Becken gilt als die wirkungsvollste Inspirationstechnik in der Stimmbildung:

Maximale Erweiterung des unteren Brustkorbs, größtmögliches und gleichmäßiges Tiefertreten des Zwerchfells, gleichmäßige Druckverteilung im Bauchraum. Bei nach vorne gekipptem Becken mit

hyperlordotischer LWS sieht alles anders aus (Abb. 11, 12). Die Flanken können sich nicht öffnen, die hinteren Zwerchfellschenkel bleiben inaktiv, die Lungenbasis kann sich dorsobasal nicht voll entfalten! Und genau da sitzen die größten Luftreserven. Die Atemdruckwellen pflanzen sich bei starker Hohlkreuzhaltung nicht vertikal nach unten fort, sondern schräg nach ventrokaudal. Dort treffen sie auf einen nach vorne ausladenden Hängebauch und werden reflektiert. Schließlich treffen sie »ungeordnet« im kleinen Becken ein, so zumindest läßt es die Physik der »Schwingungsausbreitung in hydrodynamischen Medien« vermuten.

Stimmbildung: Der Beckenboden hilft das exzentrische Nachgeben des Zwerchfells zu regulieren

Beim Singen - speziell in der italienischen Gesangstechnik - kommt der Körperresonanz große Bedeutung zu. Zwerchfell, Beckenboden und Bauchwand spielen eine entscheidende Rolle. Immer ist die Rede vom Zwerchfell-»Abspannen«. Soweit atemphysiologisch nachvollziehbar geht das in etwa so: Durch die relativ scharfe und schnelle Einatmung beim Singen bleibt nicht viel Zeit zum Luftholen kommt es zu einem raschen Tiefertreten des Zwerchfells. Der Beckenboden muß dieser Inspirationsdruckwelle gegenhalten. In grober Vereinfachung gibt es zwei Möglichkeiten, wie die Luft die Lungen lautstark wieder verläßt:

Schreien oder Singen. Schreien würde so aussehen: Durch starkes Anspannen der Bauchmuskulatur wird der Druck im Bauchraum erhöht, das Zwerchfell entspannt sich, der Druck überträgt sich auf den Thoraxraum, die Luft strömt mit »Überdruck« nach oben, über die Stimmbänder hinweg und erzeugt so Schreilaute. Dabei geht viel Luft verloren, die Stimmbänder werden gestresst. Das Resultat: ein Geschrei.

Der Beckenboden hilft das exzentrische Loslassen des Zwerchfells zu regulieren und das "Hochpressen" mit der Stimme zu verhindern.

Beim Singen erfolgen Phonation und Resonanz kontrolliert und dosiert. Etwa so: Bei der vertieften Inspiration tritt das Zwerchfell nach unten, der Beckenboden fängt die Druckwelle durch eine leichte Tonuserhöhung auf. Jetzt wird ein leichter Überdruck im Bauchraum aufgebaut, das Zwerchfell bleibt angespannt. Mit anderen Worten: Die Kraft bleibt im Bauch, dies ermöglicht eine subtile Volumenregelung der Stimme. Der Überdruck im Thorax funktioniert nach dem Prinzip »So wenig wie möglich und so viel wie nötig«. Die Glottis bleibt offen. So entsteht in der Luftröhre ein gleichmäßiger und kontrollierter Luftstrom, was für Phonation und Resonanz unabdingbar ist. Kurzum:

Der Beckenboden ist beim Singen - und bei vielen Atemtechniken - Teil der dosierten Ausatmung. Er kann als unterster Teil der expiratorischen Rumpfwand-Muskulatur betrachtet werden. So gesehen hilft der Beckenboden, das exzentrische Loslassen des Zwerchfells zu regulieren intrathorakalen Überdruck zu vermeiden und das »Hochpressen« zu verhindern.



Abb. 13: Urschrei *kiai* (japanisch) - die »Einheit aller Energie«; im Bild *Yforihei Ueshiba*. Begründer der japanischen Kunst *Aikido* (Bildzitat aus *Morihei U*, 1997; W. Kristkeitz)

Urschrei-Technik: Gebündelte Energie entlädt sich im richtigen Moment

Zu diesem spannenden Thema gibt es nicht viele wissenschaftliche Untersuchungen. Aber so viel ist sicher: Der Beckenboden ist ein Schlüsselement aller traditionellen Kampfkünste des asiatischen Subkontinents (Abb. 13). Persönlich habe ich mich während zwanzig Jahren in der japanischen Kunst Aikido geübt. Täglich. Der typische Urschrei ist relativ leise. Nicht so wie im Fernsehen, wenn der Kung-Fu-Held mit Baubtiergebrüll über seine Widersacher herfällt und Kleinholz aus ihnen macht. Beim Urschrei geht es um die fokuzierte Entladung der im Körper gespeicherten Kraft. Es geht um Wirkung, nicht um Lautstärke. Der Beckenboden macht da aktiv mit. Sonst geht - bildlich gesprochen - der Schuß hinten raus. In den martialischen Künsten Asiens gehört der tonisierte Beckenboden zur körperlichen Grundhaltung für jede

Situation: Konzentration, Reaktionsbereitschaft, Rumpfstabilität werden optimiert. Angesichts von Gefahr wird der Schwerpunkt leicht nach unten verlagert. Die Streckerketten beider Beine werden exzentrisch vorgedehnt. Die Muskulatur muß dabei weich und geschmeidig bleiben. Dem Beckenboden ergeht es ähnlich: Die Einatmung erfolgt als Bewegung nach unten. Ein Anheben des Thorax wäre kreuzfalsch. Die Einatmung erfolgt gegen einen leichten Widerstand von Rumpfwand und Beckenboden. Dadurch sammelt sich die Energie im Bauchraum. Bauchwand und Beckenboden werden so ebenfalls exzentrisch vorgespannt. Und genau darum geht es! Die oxzotrische Vordehnung in möglichst vielen Muskeln ist entscheidend für Sprung- und Schlagkraft! Nur so kann der Körper maximale Wirkung entfalten. Jede Faser konzentriert sich auf die Entladung im entscheidenden Moment. Der Urschrei ist Ausdruck der urplötzlichen Entladung von psychisch angesammelter und exzentrisch gespeicherter Energie. Qualitätskriterien sind Timing und Präzision - nicht Rohkraft und Lautstärke.



Abb. 14: Beckenboden und Sexualität: (Regina DeLuise: Nude on Tire Swing, NY 1991, Bildzitat aus Ewing WA, © Jhames & Hudson 1994)

Physiologie des Beckenbodens und menschlicher Sexualität... medizinisch-wissenschaftliche Literatur ist dünn gesät

Die am häufigsten gestellte Frage gleich vorweg: Können durch spezifisches Beckenbodentraining Lustempfindung und Orgasmusfähigkeit gesteigert werden? Ich stelle die Frage offen und gleich an den Anfang, weil sie in jedem Beckenbodentraining auftaucht und viele Menschen beschäftigt (Abb. 14). So einfach die Frage, so schwierig ihre seriöse Beantwortung! Viele Lehrbücher der medizinischen Physiologie klammern das delicate Thema einfach aus. Medline, eine der weltweit größten medizinischen Datenbanken, reagiert auf die Suchbegriffe physiology, human und orgasm - siehe und staune - mit der Anzeige:

Kein Suchresultat. Nur nicht aufgeben, sag ich mir. Auf die Suchkombination human, orgasm und psychology melden sich gleich Tausende von Artikeln zu Wort. Aha! Sexualität ist ein psychologisches und nicht ein physiologisches Phänomen. In einem alten Physiologie-Lehrbuch habe ich eine trockene Erklärung dafür gefunden: Die Sexualität des Menschen sei »weitgehend enzephalisiert und konditioniert«. Na dann! Viel Vergnügen!

Beckenboden-Psychologie: Was wir heute wissen... und was wir nicht wissen...

Der Beckenboden ist eine Problemzone - das steht außer Frage. Und es gibt Erhebungen, die das in Zahlen belegen: Drei Viertel aller Frauen leiden an sexuellen Störungen: Abnahme der Libido, Schmerzen beim Liebesakt usw. werden als häufigste Beschwerden genannt. Sexuelle Probleme sind weit verbreitet und wirken sich in verschiedensten Bereichen negativ auf die Lebensqualität aus. Wo liegt die Wurzel des Problems - im Kopf oder im Beckenboden? Hierzu eine interessante Arbeit, die genau das ans Licht bringt, was sie vielleicht schon vermuten: Das Problem liegt meist im Kopf und nicht im Beckenboden. Untersucht wurden (*Van der Velde J, 1999*) 67 Frauen mit Vaginismus - dem krampfartigen Zusammenziehen des äußeren Drittels der Vagina. Ein relativ seltenes, dafür gravierendes Problem, das sich scheinbar in den Beckenboden lokalisiert. Die Gruppe wurde mit einer »gesunden« Kontrollpopulation verglichen: Beckenboden-Ruhetonus, Kontraktionskraft, Ausdauer, Entspannung... alles wurde getestet und mittels EMG objektiviert. Das Resultat: Frauen mit Vaginismus haben eine absolut normale Funktion von Vagina und Beckenboden. Keine Unterschiede zur Vergleichsgruppe bezüglich Ruhetonus, Willkürkontrolle, Kontraktionskraft und Entspannungsvermögen. Die olgerichtige Schlußfolgerung der Autoren: Es hat wenig Sinn, Probleme aus dem Formenkreis Vaginismus mittels Beckenbodenkontrolle angeben zu wollen.

Der vaginale Score – ein Gradmesser der Empfindung? Ja! Steigerung der Empfindung durch Beckenbodentraining? Nein!

Können durch gezielte Beckenbodenübungen Lustempfindungen und Orgasmusfähigkeit positiv beeinflusst werden? An Erfindergeist und interessanten Untersuchungsanordnungen fehlt es nicht. Zuerst einmal mußte die Lustempfindung meßbar gemacht werden, um über anekdotische Erfolgsbeispiele hinauszukommen. Ein solcher klinischer Score für die vaginale Erregbarkeit (*Worth AM, 1986*) wurde entwickelt. Alles sauber standardisiert: Druck, Dauer, Lokalisation usw. Alles sauber kontrolliert: Testwiederholungen durch den gleichen Untersucher... Testwiederholungen durch einen anderen Untersucher... Nur so haben Messungen einen zuverlässigen Aussagewert. Die Ergebnisse sind auf eine 9-Punkte-Skala übertragbar. Und hier die aufschlußreichen Resultate bei einer Stichprobe gesunder Frauen: Es besteht eine signifikante Korrelation zwischen dem vaginalen Score und der Orgasmusfähigkeit einer Frau - letztere auf Selbsteinschätzung beruhend. Hingegen besteht kein nachweisbarer Zusammenhang zwischen vaginalem Score und Alter, Rasse, Anzahl Geburten, Dammschnitten und Beckenbodentraining! Mit anderen Worten: Die Selbsteinschätzung ist meist richtig und läßt sich objektivieren. Ein Einfluß auf die sexuelle Empfindungsfähigkeit durch mechanische Beckenbodenübungen ist statistisch nicht nachweisbar.

Beckenbodentraining und Lustempfindung: Wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen das altchinesische Tao der Liebe

Selbstverständlich wurde versucht, der eingangs gestellten Frage im Direktverfahren und prospektiv auf den Grund zu gehen: Bei 100 Studentinnen wurde die künftigen Auswirkungen eines gezielten Beckenbodentrainings auf Lustempfindung und Orgasmusfähigkeit konkret untersucht (*Chambless DL, 1982*).

Frauen mit faßbaren oder möglichen Einschränkungen wie Alkoholproblem, Sexualängsten usw. wurden nicht in die Studie aufgenommen. Die Orgasmusfähigkeit wurde mittels gezielter Interviewtechnik erhoben. Die Kontraktionskraft des Beckenbodens wurde manometrisch gemessen. Von allen Parametern hat sich die initiale Kontraktionskraft als zuverlässigstes Kriterium erwiesen. Hier die zusammengefaßten Resultate dieser Studie: Das Beckenbodentraining hatte keine nachweisbaren positiven Auswirkungen auf Lustempfindung und Orgasmusfähigkeit! Weder die vorhandene Beckenbodenkraft noch der nachweisbare Trainingseffekt zeigten positive Auswirkungen auf das subjektive Erleben der Sexualität. Der Beckenboden - doch nur ein ganz normaler Muskel? Durch Training lassen sich Kraft und Ausdauer steigern, aber ein Lustgewinn wird damit nicht automatisch erzielt. Die Meister der körperlichen Liebe im Alten China hatten also recht:

Mechanisches Beckenbodentraining allein bringt es nicht! Im Tao der Liebe (*Chang J*, 1998) steht kaum ein ganzer Satz zum Thema Beckenboden. Gefühl und Sinnlichkeit sind viel wichtiger. Lust- und Genußfähigkeit werden im Alten China spezifisch geschult - als Liebesritual und Lebenskunst.

Beckenboden - Leistungsparameter: Sexualität, Fitneß, Kontinenz...

Legenden und Mythen ranken sich um das Thema Beckenboden und Sexualität. Ein paar dieser alten Zöpfe müssen nach neueren Erkenntnissen endgültig abgeschnitten werden! Beispielsweise wird in den USA Spitzenathleten heute noch der Rat erteilt, sich vor Wettkämpfen in sexueller Enthaltbarkeit zu üben. Geschlechtsverkehr würde die körperliche Leistungsfähigkeit negativ beeinflussen. Elf gesunde Spitzenathleten (*Baune T*, 1995) wurden ausführlich getestet. Das Ergebnis: Leistungsgrenzwerte, maximale aerobe Leistungsfähigkeit, Pulsoxymetrie... alles blieb ohne signifikante Veränderung. Fazit: Sexuelle Aktivität hat keinen nachweisbaren Negativeinfluß auf die körperliche Leistungsfähigkeit.

Zwischen Sexualität und Kontinenzleistung des Beckenbodens bestehen interessante Wechselwirkungen. Beim Liebesakt ist der Beckenboden aktiv, die Kontraktionen des Diaphragma pelvis wirken kontinenzsteigernd. Aber auch der umgekehrte Zusammenhang wird häufig beobachtet (*Gordon D*, 1999): Frauen berichten über Urininkontinenz während sexueller Aktivitäten. Nach Alter aufgeschlüsselt sind es vor allem die jüngeren Frauen die darunter leiden. Bei den über Sechzigjährigen sind es nur 3%. Bei Frauen im gebärfähigen Alter sind es 29%! Knapp ein Drittel aller Frauen... und da läßt sich durch Beckenbodentraining durchaus etwas erreichen.

Beckenboden postoperativ: Welche Veränderungen sind zu erwarten?

Dies ist für Betroffene eine eminent wichtige Frage! Wie steht es mit der Sexualität am operierten Beckenboden? Erwartungsgemäß gibt es zu diesem Thema nicht allzu viel wissenschaftliches Datenmaterial. Vielleicht weil es niemand so genau wissen will? Aber immerhin, die Fragestellung wurde und wird aktiv untersucht. Eine retrospektive australische Studie (*Poad D*, 1994) verfolgt bei zweihundert am Beckenboden operierten Frauen die Auswirkungen der Operation. Die Ergebnisse stimmen bedenklich, dürfen allerdings nicht allein auf die Operation zurückgeführt werden! Zu komplex sind Operation, Anästhesie, Sexualität und Beziehungsprobleme miteinander verflochten. Nicht selten wird den Operationen ungerechterweise die Schuld an vorbestehenden Problemen und Mißständen in die Schuhe geschoben. Aber trotzdem, die Zahlen sind eindrücklich:

- 29% der Frauen klagen über eine verminderte Libido seit der Operation,
- 38% über verminderte Lubrifikation,
- 15% klagen über neu aufgetretene Mißempfindungen oder Schmerzen beim Geschlechtsverkehr

Diesen unangenehmen und unerfreulichen Nebenwirkungen steht der operative Heileffekt genau dieses Problems gegenüber: Ungefähr die Hälfte aller Frauen mit vorbestehenden Mißempfindungen oder Schmerzen beim Geschlechtsverkehr wurde durch die Operation von ihrem Leiden befreit! Das macht die Abwägung von Risiken und Vorteilen in der Praxis nicht einfachen Ausführliche und sorgfältige Information vor geplanten Eingriffen am Beckenboden sind ein Gebot der Stunde: Über 50% der Frauen in dieser Studie bemängeln, über mögliche Auswirkungen des operativen Eingriffs auf die Sexualität nicht genügend aufgeklärt worden zu sein und wünschen sich diesbezüglich bessere Aufklärung präoperativ.

Urininkontinenz: viele Gesichter... viele Ursachen

Es gibt vier verschiedene Ursachenkategorien der Urininkontinenz:

1. Fehlsteuerung im ZNS (z.B. Apoplexie),
2. lokale Ursachen (z. B. Prostata-Hyperplasie),
3. Störungen des Miktionsablaufs (z. B. durch Immobilisation) und
4. Nebenwirkungen von Medikamenten.

Unterteilt wird die Inkontinenz meist nach pathophysiologischen Kriterien, ebenfalls in vier Kategorien:

- Stressinkontinenz,
- Dranginkontinenz,
- Reflexinkontinenz und

Überlaufinkontinenz.

Am häufigsten ist man in der Praxis mit dem Problem Streß- und Dranginkontinenz konfrontiert. Streßinkontinenz steht für ungenügenden Blasenverschluß, Dranginkontinenz für übermäßige Aktivität des Blasenmuskels. Mischformen von Drang- und Streßinkontinenz sind häufig.

Dranginkontinenz = sinngemäß jeder unfreiwillige Harnverlust bei funktionierendem Sphinkterverschluß. Die Definition ist ein Sammeltopf für ganz verschiedene Ursachendiagnosen. Meist ist die Dranginkontinenz auf eine verstärkte oder instabile Aktivität des Blasenmuskels M. detrusor vesicae zurückzuführen. Mischformen von Streß- und Dranginkontinenz sind gängig. Beim Lachen beispielsweise steigt der Druck intraabdominal stark an, gleichzeitig kommt es auch zu einer neuronalen Enthemmung des Blasenmuskels.

Streßinkontinenz ist durch eine ungenügende Verschlußfähigkeit der Blase bedingt. Je nach Auslöser erstes Bild werden verschiedene Grade der Streßinkontinenz unterschieden:

- Grad 1 bedeutet Urinabgang bei Druckspitzen im Bauchraum durch Husten, Lachen, Sprinten usw.
- Beim Grad 2 erfolgt der unwillkürliche Urinabgang bereits durch Alltagsbewegungen wie Treppensteigen, Besteigen eines Fahrrades, Anheben von Lasten, lautem Rufen oder beim Ausblasen einer Kerze.
- Grad 3 ist durch geringe Bewegungen gekennzeichnet: Aufsitzen, Greifen nach Gegenständen, Lageveränderungen von der horizontalen in die Vertikale.
- Grad 4 schließlich ist definiert als spontaner und kaum gebremster Urinabgang zu jedem Zeitpunkt.

Zwei unterschiedliche Mechanismen der Streßinkontinenz werden diskutiert: Die intrinsische Sphinktermuskulatur ist zu schwach. Oder: Der Blasenhals ist zu beweglich und sitzt deshalb am falschen Platz. Beckenbodentraining ist für die letztgenannte Form der Streßinkontinenz besonders erfolgversprechend.

Beckenbodentraining: Zahlen und Fakten, Methoden und Modalitäten, Erfolgsraten und Erfolgsparameter

Beckenbodentraining ist bei Urininkontinenz wirksam! Das gilt als erwiesen und wird kaum von jemandem bezweifelt. Die Frage ist nur:

Für wen? Bei welcher Indikation? Und mit welcher Methode? Hier eine Auswahl der nachweislich trainierbaren Eigenschaften des Beckenbodens: Die Fähigkeit zur willkürlichen Beckenbodenkontraktion nach dem Alles-oder-Nichts-Prinzip, maximale Kontraktionskraft, das Halten intravaginaler Gewichte und - Ziel aller Bemühungen - die Verbesserung der Kontinenz. Die *guten Indikationen* lassen sich von der Pathophysiologie her ableiten:

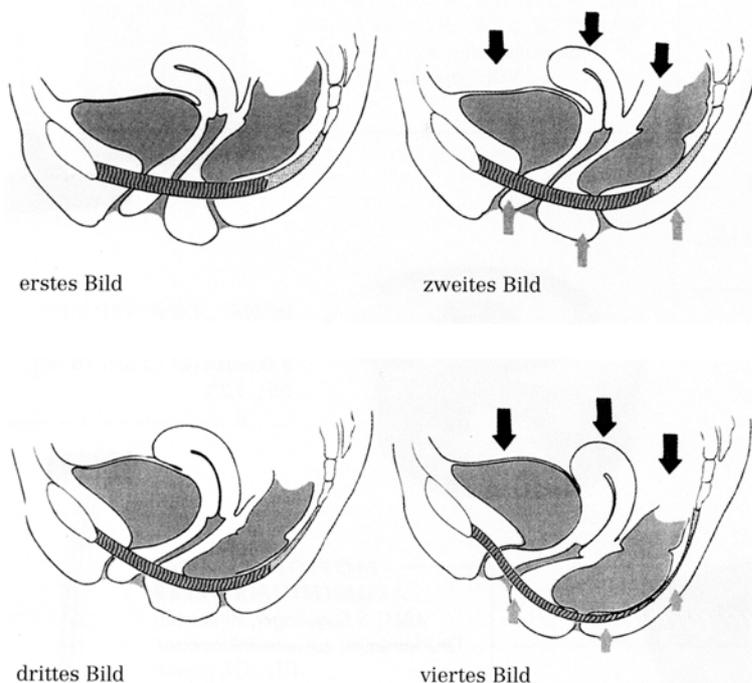


Abb. 15: Beckenboden und intraabdominaler Druck: Nullipara in Ruhe (erstes Bild); hustend (zweites Bild mit schwarzen Pfeilen) der Beckenboden hält aktiv dagegen. Beckenboden-Insuffizienz bei Mehrfachgebärender in Ruhe (drittes Bild) beziehungsweise beim Husten (viertes Bild). (Bildzitat aus Schüssler B, 2000; © UMMC)

- Streßinkontinenz bei hypermobilem Blasenhals und Verlust des regulären Blasenhalswinkels, Mischformen mit Streßinkontinenz-Anteil,

- jüngere Frauen mit schwerer Streßinkontinenz...

Logisch, denn in allen Fällen sind die Beckenbodenmuskeln pathogenetisch beteiligt, und ein Training ist deshalb erfolgversprechend. Allen voran der M. levator ani. Er zieht die Beckenorgane nach ventral und verbessert so den Verschlußwinkel.

Die klinischen Erfolgsraten bei Streßinkontinenz leichten bis mittleren Grades oder Mischformen zur Dranginkontinenz liegen bei bis zu 85%! Verschiedene *Methoden* sind in Gebrauch:

- klassisch-konservatives Beckenbodentraining,
- Training mit vaginalen Gewichten,
- Elektrostimulation extern und intern, kombiniert mit Biofeedback usw.

Keine der Methoden kann generell therapeutische Überlegenheit für sich beanspruchen. Alle Methoden hängen nachweislich vom Faktor Therapeut und vom Faktor Patient ab. Aus den vielfältigen Studien zur Methodik des

Beckenbodentrainings lassen sich einige interessante Erfahrungswerte herauslesen:

- Therapeutische Instruktion funktioniert besser als schriftliche Anleitung. Eigentlich logisch!
- Vaginale oder anale Elektrostimulation wurde infolge unangenehmer Nebenwirkungen mehrfach zugunsten eines konventionellen Trainings wieder abgesetzt.
- Training mit Gewichten scheint - im Vergleich zu konventionellem Training - die Motivation zu verbessern.
- Biofeedback hat sich als sehr effiziente Lernhilfe erwiesen, auch in schwierigen Fällen.

Warum das Beckenbodentraining bei bestimmten Personen trotzdem nicht funktioniert...

Kompetenz auf therapeutischer Seite und Motivation auf Seiten der Patientinnen und Patienten sind erfolgsbestimmende Faktoren. Und trotzdem: Es gibt motivierte Patienten bei ausgezeichneten Therapeuten, deren Anstrengungen trotz idealer Indikation und trotz intensiven Trainings erfolglos bleiben. Dazu eine spannende und intelligente Versuchsanordnung (*Gunnarsson M*, 1999). Zur Ausgangslage: Die Wahrnehmung des eigenen Beckenbodens ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg des konventionellen Beckenbodentrainings. Die Autoren wollten der Frage nachgehen, ob die individuelle kortikale Kontrolle des Beckenbodens die unterschiedlichen Erfolge zu erklären vermag. Hier die Versuchsanordnung: Oben am Schädel kortikale Magnetstimulation - und unten zirkumvaginal EMG-Ableitungen. Störungen der Nervenleitgeschwindigkeit aufgrund irgendwelcher Motoneuronen-Erkrankungen wurden vorher elektrophysiologisch ausgeschlossen. Das Resultat:

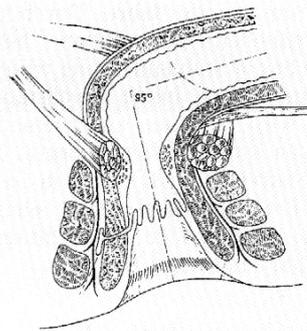
Menschen, deren Beckenböden auf die kortikale Stimulation zuverlässiger und mit größeren Bewegungsamplituden ansprechen, haben bessere Erfolgsaussichten beim Beckenbodentraining. Die Schlußfolgerung der Autoren: Der individuelle Erfolg beim Beckenbodentraining hängt von einer kortikal differenzierten Motoneuronenkontrolle ab.

Wer ein Gefühl für seinen Beckenboden hat, kann ihn auch mit Aussicht auf Erfolg trainieren!

Und das kortikale Gefühl für Motoneuronen kommt ja nicht von ungefähr! Vielmehr eine Frage der vorhandenen Synapsen. Und diese wiederum eine Frage von Erfahrung, Erkenntnis und Wahrnehmungsschulung! Ich finde die Arbeit von *Gunnarsson* interessant, weil sie ein ganz allgemeines Phänomen in der Physiotherapie erhellt: Nicht alle Patienten mit einem vergleichbaren Problem sprechen auf die gleiche Therapie gleich gut an. Sensomotorische Schaltkreise und kortikale Repräsentation bieten sich als Erklärungsmodell für das individuelle Ansprechen auf eine Therapie an. Dadurch wird die enorme Bedeutung der Wahrnehmungsschulung als erster Schritt in der Physiotherapie plausibel.

Beckenboden: "Spastic Pelvic Floor Syndrom" oder die andere Seele des Beckenbodens

Ungenügender Tonus des Beckenbodens hat Inkontinenz und Senkungserscheinungen im Gefolge. So liegt die Vermutung nahe: Es muß auch eine chronische Tonuserhöhung und Verkrampfung des Beckenbodens geben.



Muskel ist schließlich Muskel. Zwei Dinge muß der Beckenboden können: anspannen und loslassen. Kann er nicht anspannen, ist er ein schwacher, insuffizienter und inkontinenter Muskel. Kann er nicht loslassen (oder spannt er im falschen Moment an) so ist er ein verspannter, ebenfalls insuffizienter aber hyperkontinenter Muskel. Eine lange Liste analer Probleme wird medizinisch mit gesteigertem Tonus und Fehlverhalten des Beckenbodens in Verbindung gebracht: Hämorrhoiden, Analfißuren, Rhagaden, Fistelbildungen, Perinealabszesse, Prunus ani, obstruktive Formen der chronischen Verstopfung, Analprolaps, funktionelle Analstenosen...

Endstation Darm: kurz vor dem Ausgang ein scharfer Knick...

Und so sieht die Anatomie im Enddarm - heute ein oft vergessener Teil des Beckenbodens - aus: Der Enddarm macht kurz vor dem Ausgang eine scharfe Kurve (Abb. 16). Der sogenannte anorektale Winkel beträgt gut 90 Grad und dient als klappenartiger Verschlussmechanismus. Der puborektale Anteil des M. levator ani zieht vom Schambein nach dorsal und bildet hinter dem Enddarm eine Muskeischlinge. Kontraktionen dieser Muskeischlinge ziehen das Rektum nach vorne. Der anorektale Winkel schließt sich dabei, die Kontinenz wird maximal. Bei der Stuhlentleerung muß genau das Umgekehrte passieren: Der M. levator ani entspannt sich, das Rektum wird nach hinten-unten losgelassen und steil gestellt, die Defäkation wird erleichtert. Die puborektale Schlinge stellt zusammen mit dem inneren (unwillkürlichen) und dem äußeren (willkürlichen) Sphinkter den entscheidenden Mechanismus der analen Kontinenz dar.

Abb. 16: Kontinenzorgan Enddarm: Der sogenannte anorektale Winkel stellt einen klappenartigen Verschlussmechanismus des Rektums dar. Die puborektale Muskelschlinge (links oben im Bild) kann das Rektum Richtung Symphyse ziehen und so die Kontinenz verbessern. Bei der Defäkation muß sich diese Muskelschlinge entspannen. Innerer und äußerer Sphinkter im Bildschnitt erkennbar (Bildzitat aus *Allgöwer M*, 1976; © Springer)

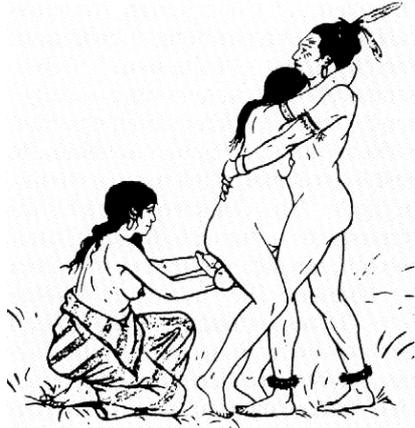


Abb. 17: Geburt bei den First Nation People der Irokesen. Bewegungsfreiheit, Positionsreflexe, Gebärhaltung, Intimität und Unterstützung spielen eine wichtige Rolle (Bildzitat aus Kuntner L, 1988; © Marseille)

Verstopfung: Was macht eigentlich der Beckenboden, wenn das Darmrohr verstopft?

Es gibt eine lange, eine sehr lange Liste möglicher Ursachen der Verstopfung. Nach Ausschluß aller anderen Ursachen bleibt in der Regel die chronisch idiopathische Konstipation (CIC), was heißen will: Die Ursache ist nicht bekannt. Angenommen wird eine Dysmobilität des (End-)Darms. Zwei Untergruppen werden unterschieden: die häufig zitierte Darmträgheit und die weniger bekannte, überschießende Funktion der anorektalen Muskulatur. Dynamisch bildgebende Verfahren wie videoproktographische Analysen geben näheren Aufschluß über die obstruktiven Verstopfungen (*De Nuntis*, 1996): Die Evakuationszeit ist markant verlängert (47 statt 10 Sekunden.) In der Regel bleibt mehr als die Hälfte des Stuhls im Enddarm liegen (57 statt 7%). Der Analkanal ist durch zu hohen Sphinktertonus stark verengt (weniger als 12 mm). Und die Beckenbodenmuskulatur zeigt fast immer ein abnormes Muster: Die puborektale Schlinge des M. levator ani glänzt durch fehlende Relaxation oder gar durch paradoxe Kontraktion. In vielen Fällen von schwerer Verstopfung zieht sich beim Defäkationsversuch gar der externe Schließmuskel zusammen! Bleibt die Entspannung der Beckenbodenmuskeln aus oder ziehen sie sich im falschen Moment zusammen... da kann sich kein Darm der Welt richtig entleeren. Das Durchschnittsalter von Patienten mit Beckenboden-

Dyssynergie - der häufigsten Ursache der obstruktiven Verstopfung - liegt um vierzig Jahre. Durch das Beckenboden-Fehlverhalten beansprucht die Stuhlentleerung wesentlich mehr Zeit, bleibt unvollständig und wird deutlich anstrengenden Preßen statt loszulaßen bringt den Teufelskreislauf erst richtig in Gang. Der Problemmuskel heißt einmal mehr: Beckenboden. Vielleicht doch kein ganz normaler Muskel?

Verstopfung im Darmrohr: Bringt das Beckenbodentraining Resultate?

Die Antwort gleich vorweg: Ja! Die Kontraktion der Sphinktermuskulatur ist eine erlernte und keine angeborene Fähigkeit! Reinlichkeitsdreßur bei Kleinkindern im ungünstigen Fall, sinnliches Erlernen sinnvoller Körperhygiene im günstigsten Fall. Bereits Sigmund *Freud* hat das Problem scharf erkannt: Viele Probleme, die mit zwanghaftem Verhalten zu tun haben, wurzeln in der Analregion und deren Muskeln. Analfixierte Zwangsneurose heißt der Terminus technicus dafür Salopp übersetzt:

Ein zugekniffener Hintern und zwanghaftes Verhalten stehen einander Pate. Und umgekehrt. Kein Wunder: Neigen die anorektalen Muskeln doch zu überempfindlichen Reaktionen. Zurück zur Beckenboden-Therapie bei obstruktiver Verstopfung: Hier ist Vorsicht angesagt. Was bei der Urininkontinenz wunderbar funktioniert - Aktivtraining der wichtigen Muskelschlingen - bewirkt hier hinten genau das Gegenteil. Die Schließmuskeln werden es noch schwieriger haben, sich im richtigen Moment zu entspannen. Viele Entspannungsübungen für den verstopften Beckenboden nutzen deshalb die Möglichkeiten des Biofeedbacks. Mit Erfolg! Auch schwere Fälle lassen sich so umkonditionieren, subjektive und objektive Verbesserungen sind eindrucklich. Der Aufwand ist mitunter beträchtlich. In einer Anordnung beispielsweise wird zuerst mittels sensorischem EMG-Feedback die Entspannung der Beckenbodenmuskeln geübt. Konditionierung der neuromuskulären Koordination nennt sich das. In der zweiten Phase wird - in schweren Fällen gar mit Hilfe druckgesteuerter Ballonsonden - das Defäkationsmanöver geübt.

Spätschwangerschaft: veränderte Statik und Haltungsgewohnheiten

Der Bauch wächst und wächst und wächst - nach vorne. Damit verlängert sich der Hebelarm. Kraft mal Kraftarm gleich Last mal Lastarm - oder so ähnlich heißt die Formel. Konkret bedeutet das: Die Rückenmuskulatur müßte jetzt entsprechende Mehrarbeit leisten, um das statische Gleichgewicht zu halten. Die Realität sieht meist anders aus:

Hochschwängere Frauen neigen zur verstärkten Hohlkreuzhaltung, thorakalem Überhang nach dorsal. Die Kraft der Rückenmuskulatur reicht nicht aus. Der Bauch zieht weiter nach vorne, der Rücken gibt nach, die Verstärkung der LWS-Lordose ist programmiert. Und damit die Beschwerden: verkürzte Muskulatur, Fazettensyndrome, oberflächliche Atmung, Verspannungen im Beckenbodenbereich usw. Diesen Veränderungen kann präventiv begegnet werden. *Die Meilensteine der physiotherapeutischen Instruktion* sind:

- Dehnung der verkürzten Antagonisten (meist die lumbalen Strecker und die Hüftbeuger)...
- dann Tonisierung der tief liegenden Stützmuskulatur (Beckenboden, Hüftaußenrotatoren, M. transversus abdominis)...
- dann Kräftigung der Kraftmuskeln (Gesäß- und Bauchmuskeln)...
- dann Integration der veränderten Statik in den Alltag.

- Also: Tendenziell aufgerichtetes Becken, Abflachung der Lendenlordose unter axialer Belastung, vermehrte Flankenatmung, bewußte Beckenbodenaktivität beim Treppensteigen usw.

Die physikalischen und psychologischen Vorteile der Beckenaufrichtung hegen auf der Hand: Verbesserte Statik, Haltungsökonomie, Plankenatmung, Ventilation der dorsobasalen Lungenflügel, der schwangere Uterus wird im kleinen Becken getragen und vom Beckenboden aktiv gestützt. Psychologisch wird so »das Kind unter dem Herzen getragen und nicht nach vorne ausgekippt« (Zitat einer hochschwangeren Mutter).

Geburtsvorbereitung: Den Beckenboden isoliert, differenziert und rhythmisch anspannen - loslassen

Vor ein paar Jahren habe ich einen Kurs für Hebammen und Physiotherapeuten zum Thema »körperliche Schlüsselemente einer effizienten Geburtsvorbereitung« geleitet. Alles Profis auf ihrem Gebiet, das war durch Team-Teaching und Erfahrungsaustausch deutlich spürbar. Die Qualität der psychologischen Geburtsvorbereitung hat mich begeistert! Da gab es nichts zu bemängeln. Die Qualität der körperlichen Geburtsvorbereitung... da gab es Einiges! Und Gravierendes. Auffallend waren Wahrnehmungsdefizite und Konzeptschwächen im Trainingsbereich. Ein Drittel der Profis waren selber nicht in der Lage, den eigenen Beckenboden isoliert und differenziert anzuspannen und Loszulassen. Unter differenziert verstehe ich den Beckenboden anzuspannen ohne »parasitäre« Mitbewegungen der Mm. glutei, der Mm. adductores, der Bauchmuskeln usw. Unter Differenzierung verstehe ich zeitlich die willkürlichen Kontraktionen in verschiedenen Rhythmen und räumlich die bewußte Differenzierung zwischen hinteren und vorderen Anteilen. Das hatte ich nicht erwartet - ein Drittel war dazu nicht imstande. Die gleichen Personen bekundeten übrigens Schwierigkeiten bei der klinischen Beurteilung fremder Beckenböden. Defizite in der Eigenwahrnehmung und Schwierigkeiten in der Vermittlung gehen Hand in Hand. Entsprechend ungezielt wird die Instruktion, weil klare Ziele und Erfolgskontrolle fehlen.

Geburtsvorbereitung: Beckenboden anspannen –Beckenboden loslassen... der letzte Moment es zu lernen

Gemäß Spiraldynamik - Konzept beinhaltet die Geburtsvorbereitung auf körperlicher Ebene:

- Anspannen und Entspannen des Beckenbodens
- Isolierte und differenzierte Innervation des Beckenbodens
- Geburtsspezifische Koordination Rumpfmuskulatur-Beckenboden
- Geburtsspezifische Koordination Mundboden-Zwerchfell-Beckenboden
- Geburtsspezifische Koordination von Haltung-Positionsreflexen-Atmung
- Beherrschung der 3-D-Rumpfpresse

Die geburtsspezifische Koordination von Rumpfmuskulatur und Beckenboden sei exemplarisch näher erklärt. Im Alltag, unter Streßbelastung und während eines regulären Beckenboden-Trainings lernt der Beckenboden, sich bei Erhöhung des intraabdominellen Drucks reflexartig anzuspannen. Und jetzt – während der Geburt – ist es plötzlich genau umgekehrt! Der Druck im Bauchraum nimmt zu, und der Beckenboden soll sich maximal entspannen. Diese Koordination ist ungewohnt! Aber entscheidend für eine spontane Geburt. Die häufigste Indikation für einen sekundären Kaiserschnitt bei primär normalen Geburtsverhältnissen ist der fehlende Geburtsfortschritt infolge Erschöpfung der Frau. Die Erschöpfung ist meist komplexer und multifaktorieller Natur: Beckenboden, Atmung, Bewegungsfreiheit, psychische Verfassung, bisherige Geburtserfahrungen usw. Schwierigkeiten beim Entspannen des Beckenbodens, ineffizientes Atmen und Ängstlichkeit gehören fast standardmäßig zum Erscheinungsbild des fehlenden Geburtsfortschritts. Starke Lordosierung in dieser Phase läßt den lumbosakralen Übergang stärker ins kleine Becken hervor und behindert so das Tiefertreten des kindlichen Kopfes. Rückenlage ist deshalb denkbar ungeeignet. Durch aktiven Lordoseausgleich wird der Geburtskanal »gestreckt und geglättet«.

Geburtshaltung: Bewegungsfreiheit, Positionsreflexe und andere Erleichterungen für den Beckenboden vor der Geburt

Über die Gebärhaltung der Frau ließen sich problemlos Bücher schreiben. Übrigens: Es gibt es bereits, das Buch mit diesem Titel »Die Gebärhaltung der Frau« - geschrieben und sorgfältig recherchiert von einer Physiotherapeutin (Kuntner L, 1988). In Sachen Spontangeburt können wir wesentliche Aspekte von Naturvölkern und von unserer eigenen Tradition lernen. Die medizinischen Belege für Richtigkeit und Notwendigkeit einer Entwicklung in Richtung sanfte und natürliche Geburt häufen sich. Bewegung spielt dabei eine zentrale Rolle. Stichwort Eröffnungsperiode: Die Wehenwirksamkeit während der Eröffnungsperiode wird in erster Linie von der Fähigkeit der Gebärenden zur muskulären Entspannung bestimmt. Verschiedene Positionen, Bewegungsfreiheit, angenehme Umgebung und Rückzugsmöglichkeiten wirken unterstützend. Sogenannte Positionsreflexe spielen eine wichtige Rolle: Die Gebärende sucht instinktsicher unterschiedliche Positionen auf um sich optimal entspannen zu können. Die positiven Effekte der Tonusregulation übertragen sich auf die Atmung und auf die Psyche. Stichwort Austreibungsperiode:

Viele Naturvölker gebären bevorzugt in halb stehenden, halb sitzenden Hockstellungen (Abb. 17). Medizinische Gebärstühle tragen den Vorzügen der vertikalen Geburtshaltung zusehends Rechnung.

Physiologische Auswirkungen einer vaginalen Spontangeburt auf Struktur und Funktion des Beckenbodens

Nach Vaginalgeburt finden im Beckenboden eine Reihe anatomischer und physiologischer Veränderungen statt. Teile der quergestreiften Muskulatur und der zuleitenden Nerven nehmen Schaden. Das läßt sich mit Hilfe von Nervenleitgeschwindigkeit, EMG, Druckmessungen, MRI und anderen Untersuchungsmethoden nachweisen. Schwergewichtige Babys und langdauernde Austreibungsphasen bedeuten eine Zunahme der geburtsbedingten Schäden am Beckenboden. Hier eine Auswahl der physiologischen *Auswirkungen einer vaginalen Spontangeburt* auf den Beckenboden:

- Kraftverlust des Beckenbodens
- Absinken des Blasenhalses
- Verminderte Anhebung des Blasenhalses bei Beckenboden-Kontraktion
- Verstärktes Absinken des Blasenhalses beim Valsalva-Manöver
- Signalgebung und Geometrie des M. levator ani sind stark verändert
- Vorübergehende Streßinkontinenz

Diese geburtsbedingten Veränderungen normalisieren sich innerhalb von zwei (bis sechs) Monaten. Morphologisch werden die Verhältnisse wiederhergestellt, der Beckenboden gewinnt seine ursprüngliche Kraft zurück, das EMG zeigt in 80% Zeichen der Reinnervation usw.

Urininkontinenz nach der Geburt: nachweisbare Effekte durch Beckenbodentraining

Durch Training kann die Rekonvaleszenz der geburtsbedingten Veränderungen im Beckenboden signifikant abgekürzt werden. Die Lebensqualität steigt signifikant. Die Muskelkraft im Damm kommt schneller zurück, die Kontinenz ist rascher wiederhergestellt. Auch bei schwereren Dammrissen Grade III-IV mit Stuhl- und Windinkontinenz erweist sich das Beckenbodentraining - nach der operativen Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse - als eine erfolgreiche Maßnahme. Auch präventiv ist das Beckenbodentraining wirksam. Es wirkt gleich zweimal: Während der Spätschwangerschaft und im Wochenbett treten Inkontinenz-Probleme nachweislich seltener auf. Ein trainierter (Beckenboden-)Muskel erholt sich eben schneller als ein untrainierter. Selbst positive Auswirkungen auf das Stillen und das allgemeine Wohlbefinden werden beschrieben. Diese Beobachtungen decken sich mit dem Erfahrungswert, daß gut trainierte Sportlerinnen generell weniger Probleme und eine kürzere Erholungszeit haben.

Episiotomie: Der Schnitt hält nicht was er verspricht. Studien lassen das Gegenteil vermuten: Er verursacht, was er zu verhindern vorgibt

Eine bahnbrechende Studie zu einem heftig und kontrovers diskutierten Thema (*Klein MC, 1992*). Die Ausgangslage: Der Dammschnitt wird routinemäßig und großzügig eingesetzt, um das unkontrollierte Einreißen des Dammes und damit spätere Senkungserscheinungen zu verhindern. Über siebenhundert risikoarme Frauen wurden während der 30. bis 34. Schwangerschaftswoche in die Studie aufgenommen. Untersuchung und Befragung umfaßten die breite Palette möglicher Beckenbodenbeschwerden: Kontinenz, sexuelle Aktivitäten usw. Hinzu kamen Beckenboden-EMG und perineometrische Druckmessung. Die Gruppenzuteilung erfolgte erst kurz vor der Geburt und nach dem Zufallsprinzip. In der experimentellen Gruppe wurden die Indikationen für eine Episiotomie stark eingeschränkt; in der Kontrollgruppe wurde der Dammschnitt routinemäßig durchgeführt. Die wichtigsten Resultate: In der experimentellen Gruppe blieben 31% der Dämme intakt, in der Kontrollgruppe 19%.

Erfreulich! Aber es kommt noch eindrücklicher Bis auf eine Ausnahme fanden alle schweren Dammrisse Grade III und IV in der Kontrollgruppe statt (46 von 47 Erstgebärenden und 6 von 6 Mehrfachgebärenden)! Keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen gab es hinsichtlich der anderen untersuchten Parameter wie Schmerzen nach der Geburt, Inkontinenzprobleme, Druckmessung und EMG. Die Schlußfolgerung der Autoren: Nichts spricht dafür, daß eine freizügige und routinemäßige Episiotomie das perineale Trauma verringert oder eine Beckenbodenschwäche verhindert. Im Gegenteil: - Nahezu alle Komplikationen im Dammbereich waren mit einer vorangehenden medianen Episiotomie assoziiert! Eine strengere Indikationsstellung führt zu mehr intakten Dämmen, weniger Nähten und weniger Komplikationen.

Der Beckenboden – wirklich ein ganz normaler Muskel?

Der Beckenboden muß immer im richtigen Moment das Richtige tun. Beim Husten reflexartig anspannen.. bei Entspannungsübungen schön entspannen... es sei denn, ein Flatus wollte unbemerkt entweichen... bei der Geburt sich vollständig öffnen... beim Tragen von Lasten das Kreuzbein zwischen den Hüftbeinen verkeilen... beim Singen zusammen mit dem Zwerchfell arbeiten... beim Laufen auf der Standbeinseite exzentrisch die Beckenorgane abfedern... Bei der Streßinkontinenz mit kräftigen Kontraktionen im entscheidenden Moment Schämmeres verhindern... im Falle einer Verstopfung hingegen auf keinen Fall zu viel anspannen... Bei Senkungserscheinungen möglichst den Ruhetonus anheben... und wenn sich Urininkontinenz und anorektale Verstopfung dazugesellen... dann wird es schwierig! Also puborektale Muskelschlinge aktivieren, um den Blasenhai hochzuheben... und gleichzeitig puborektale Schlinge detonisieren, damit die Stuhlentleerung

eingeleitet werden kann... So ein Beckenboden hat schon alle Hände voll zu tun. Erschwerend hinzu kommen Trainingsmangel, selektive Überlastung, Geburtstrauma, parasitäre Mitbewegungen der angrenzenden Gesäß-Bauch- und Beinmuskeln, Pudendus-Neuropathien, psychosomatische Überlagerung, übertriebene Erwartungen, anal-fixierte Neurosen, belastete Sexualität, ungenügende Motivation, verunsicherte Patienten, Therapeuten und Ärzte, die auch nicht immer genau wissen, was sie wollen... Gar nicht einfach, ein therapeutisch sinnvolles Beckenbodentraining durchzuführen.

Die Beckenbodenwelle rollt – der Trainingsmarkt boomt!

Beckenbodentrainings sprießen wie Pilze aus dem Boden - vom dilettantischen Stopptraining des Urinstrahls bis zur hochdifferenzierten Wahrnehmungsschulung. Der Markt bietet derzeit alles was man sich vorstellen kann: sensibles Beckenbodentraining, Tiger feeling, Geburtsvorbereitung für Männer, intravaginale Kegel-Trainingsgewichte, Verhaltenstherapie, Erziehungsmaßnahmen für den Beckenboden, Elektrostimulation in allen Varianten, Defäkationssimulatoren usw. Und hier etwas Brandneues aus den USA für die Kinder unserer Zeit (*Mc Kenna PH, 1999*): Beckenbodentraining für Kinder mittels interaktiver Computerspiele und Biofeedback. Alles eine Frage der Motivation? Oder der Konditionierung? Wo bleiben die pädagogischen Werte angesichts des erfolgreichen Einzugs von Computerassisted-Biofeedback in die Betten der kleinen Bettwärter? Die Erfolgsraten der Hightech-Verhaltenstherapie sind jedenfalls beeindruckend: Nach durchschnittlich sechs einstündigen Trainingseinheiten lauten die Erfolgsquoten: nächtliches Bettwärten 90%, Einnässen tagsüber 90%, chronische Verstopfung 100%, Kotschmierer bei unvollständiger Entleerung 100%. Solche Resultate verdienen Respekt. Therapeuten aller Richtungen müssen sich da ganz schön anstrengen, um mithalten zu können.

Beckenboden-Training: Spiraldynamik-Prinzipien

Es gibt einige Trainingsprinzipien, die allgemein gültig sind. Deren Kenntnis und Anwendung ist mitentscheidend für ein erfolgreiches Beckenbodentraining:

1. **Bipolarer Ansatz:** Das Wichtigste was ein Beckenboden können muß, ist »anspannen« und »loslassen«. Diese beiden Qualitäten bedingen sich gegenseitig und gehen an den Endpunkten gesetzmäßig ineinander über »Loslassen« ohne vorangegangene Anspannung geht nicht, »Anspannen« eines bereits angespannten Muskels auch nicht. Ergo: anspannen - entspannen! Kraft und Flexibilität gehören zusammen, wie bei jedem Muskeltraining. Es ist genau wie beim Singen. Wer lernen will, hoch zu singen, muß auch tief singen. Und umgekehrt.
2. **Räumliche Differenzierung:** Maßenkontraktionen des Beckenbodens samt Bein, Bauch- und Gesäßmuskeln bringen in Sachen Wahrnehmungsschulung wenig. Das Wesentliche geht so in der Reizflut parasitärer Mitbewegungen unten Zuerst muß der Beckenboden isoliert wahrgenommen werden. Das bedeutet: isoliert anspannen und entspannen. Dann folgt die räumliche Differenzierung in vordere und hintere Anteile, transversale und longitudinale Kraftkomponente, konzentrische und exzentrische Belastung usw. Die Kurzformel:
Isolation vor Differenzierung.
3. **Zeitliche Differenzierung:** Wir achten konsequent auf (bio-) rhythmische Ausführung aller Übungen. Gehtempo, Atemfrequenz oder Bewegungsrhythmen sind gute und einfache Vorgaben. Nichts ist für die Übertragung in den Alltag schwieriger als sinnlose Frequenzmodulation, die therapeutisch choreographiert und lange einstudiert wurde.
4. **Funktionalität:** Jede gute Übung ist funktionell, damit sie in den Alltag übertragen werden kann. Beckenbodenimpuls für die ISG-Stabilität in Seitenlage beispielsweise bahnt die Beckenbodenaktivität auf der Standbeinseite beim Treppensteigen an. Methodisch herrscht grenzenlose Freiheit, solange die anatomische Funktionalität jeder Übung gewahrt bleibt.
5. **Feedback:** Therapeutisch wirklich wertvolle Übungen enthalten immer nützliches Feedback. Egal ob durch Therapeutenhand, Oberflächen-EMG, Druckmeßung oder durch Auto-Feedback. Der Patient kann beispielsweise mit Hilfe seiner Hände ertasten, ob der Gesäßmuskel angespannt ist oder nicht. Wie auch immer - Hauptsache Feedback! Die Rückkoppelung ist für die Online-Erfolgskontrolle und damit für den Lernfortschritt essentiell.
6. **Integration dank Automatisierung:** Jede Übung bleibt von begrenztem Nutzen, wenn sie nicht in den Alltag integriert werden kann. Ein spezifischer Lerninhalt wird an einen externen Stimulus gekoppelt. Zum Beispiel: Wenn das Telefon klingelt, den Beckenboden kurz anspannen - bei je dem Klingelzeichen. nach dem Aufhängen des Hörers alle Spannung im Beckenboden bewusst auflösen. Oder: mit jedem Händedruck den Beckenboden sanft anspannen und nachhaltig entspannen. Solche "Verankerung" automatisiert sich selbst wie das Zähneputzen nach dem Essen.
7. **Spezifisches Training:** Spezifische Massnahmen und Techniken setzen wir erst ein, wenn die Voraussetzungen dafür geschaffen wurden. Diese drei Voraussetzungen sind:
 - differenzierte sensorische Wahrnehmung
 - frequenzmodulierte motorische Kontrolle

- erfolgreiche Integration in den Alltag.

Ist dieses primäre Ziel erreicht, werden weitere Lerninhalte und deren methodische Umsetzung den individuellen Bedürfnissen und dem Störungsbild angepasst.

Danksagung: Mein aufrichtiger Dank gilt Claudia Vuille für ihre Wertvolle Unterstützung

Literatur

1. Allgöwer M: *Chirurgie*. 5. 243 (Abb. 46). Springer (1976)
2. Boone T: *Effects of sexual intercourse on maximal aerobic power oxygen pulse, and double product in male sedentary subjects*. *J Sports Med Phys Fitness* 35 (3): 214-7 (1995 Sept)
3. Chambless DL: *The pubococcygens and female orgaam: a correlational study with normal subjects*. *Aroh Sex Behav* 11 (6): 479-90 (1982 Dec) Chong Jolan: *Das Tao der Liebe*. Rowolth (1998)
5. Deindl FM, et al.: *Activity patterns of pubococcygeal muscles in nulliparpous continent women*. *Br J Urol* 72 (1): 46-51(4993 Jul)
6. De Nuntis S, et al.: *Pelvic floor dyssynergia: videoproctographic analysis and pathological associations in defecation obstruction syndrome*. *Radiol Med (Tonne)* 96 (1-2): 73-80 (1998 Jul-Aug)
7. Ewing WA: *The Body*. p 150; Thames and Hudson (1994)
8. Gordon D: *Sexual function in women attending :1 urogynecology clinic*. *Int Urogynocol J Pelvic Floor Dysfunct* 10(5):325-8(1999)
9. Gunnarsson M, et al.: *Cortical magnetic stimulatoin in patients with genuine stress incontinence: correlation with results of pelvic floor exercises*. *Neuraural Urodyn* 18 (5). 437-44 (1999)
10. Kaporidji IA: *Funktionelle Anatomie der Gelenke*. Band 1-3, Bücherei des Orthopäden Band 40.47-8, Enke (1985)
- 1 Klein MC, et al.: *Does episioiomy prevent perineal trauma and pelvic floor relaxation?* *Online J Curr Clin Trinis Juli: Doc No 10* (1992)
12. Krenn DS: *Beckenboden und PNF Krankengymnastik* 50 (9): 1519-33 (1998 Sept)
13. Kuntner L: *Die Gebärhaltung der Frau -Schwangerschaft und Geburt aus geschichtlichen völkerkundlicher und medizinischer Sicht*. S 91 (Abb. 17), S 91 (Abb. 1); Marseille Verlag (1988)
14. Larsen C: *Die zwölf Grade der Freiheit*. Via Nova. Petersburg 1995
15. Larsen C: *PNF-Muster ade? Krankengymnastik* 51(6): 941-945 (1999)
16. MC Kenna PH, et al.: *Pelvic floor muscle retraining for pediatric veiding dysfunction using interactive computer games*. *J Uril* 162 (3 Pt 2)9:1056-62 (1999 Sept)
17. Nyganrd IE: *Relationship between foot flexibility and urinavr incontinence in nulliparaus varsity athietes*. *Obstet Gynecol* 87 (6):1049-51(1996 junne)
18. Poad P: *Sexual function after pelvic surgery in women*. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 34 (4): 471-4 (1994 Aug)
19. Schmitt JL: *Atemheilkunst*. Humata Verlag H. Blume; 115 Abb. 11), 304 (Abb. 12) (1981)
21. Shafik A: *A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation: mass contraction of the pelvic floon* *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 9 (1): 28-32 (1998)
22. Morihei Ueshiba: *Budo - Aikido*. S.24. W. Kristkeitz, Heidelberg 1997
23. Van der Velde J et al.: *Voluntary control over pelvic floor muscles in woman with and withont vaginistit reartiens*. *Int Uregynocol J Pelvic Floor Dysfunct* 10 (4): 230-6 (1999)
14. Worth AM, et £1.: *Development and testing of the circumvaginal muscles ratio scale*. *Nurs Res* 35 (3):166-8 (1986 May-Jun)

Anschrift des Verfassers

Dr. med. Christian Larsen

Institut für Spiraldynamik

Privatklinik Bethanien

Restelbergstrasse 27

CH 8044 Zürich

T: +41 (0)878 886 888

F: +41 (0)878 886 889

E: zuerich@spiraldynamik.com

Internet: www.spiraldynamik.com

