

# BØRN, BINDEVÆV OG FYSIOTERAPI



Pernille Thomsen  
Social Pædiatrisk fysioterapeut, master i  
sundhedspædagogik, ekstern lektor  
Pernillefys, pernillefys@gmail.com,  
Facebook: Pernillefys og Søhestemad  
pernillefys.dk

I denne artikel vil jeg sætte fokus på, hvad vi i skrivende stund ved om bindevæv, vel vidende, at der tiltagende kommer ny forskning, der retter sig mod bindevævs funktion.

Onkologer, neurologer, fysioterapeuter og medicinere interesserer sig i stigende grad for dette væv, og det vil ikke være muligt at lave en fyldestgørende præsentation af forskningen, da der ofte præsenteres ny forskning. Denne artikel søger at belyse, hvorledes vi som fysioterapeuter kan forstå denne nye viden om bindevævs fysiologi, hvordan vi i praksis kan påvirke vævet og sætte et perspektiv rettet mod, hvad vi kigger ind i som profession, særligt i forhold til børn.

Indtil årtusindeskiftet var der ikke mange i den naturvidenskabelige verden, der talte om fascier og bindevæv. Det blev opfattet som et passivt støttewæv og det løse uregelmæssige bindevæv, der fandtes mellem alle strukturer i kroppen, blev benævnt »pakkemateriale« – noget der fyldte de tomme rum i kroppen ud.

Enkelte personer har dog tidligt fokuseret på bindevævet. Andrew Taylor Still, der anses for at være ophavsmanden til det, vi i dag kender som osteopati, var en af de første til at beskrive dette væv.

Derudover var Ida P. Rolf, der er grundlægger af behandlingsmetoden Rolfling, meget forudseende i den måde hun anskuede sammenhængen mellem muskler og bindevæv. Hun var en af de første til at introducere begrebet de myofascielle sammenhænge, hvor det bliver tydeligt, at muskler ikke er enkeltstående og fungerer isoleret, men er en del af større sammenhængende kæder og altid fungerer i samarbejde med tilstødende muskler og bindevæv. Nu er det bl.a. tidligere elever af Ida P Rolf, der sætter fokus på de myofascielle kæder – herunder Tom Myers og Anatomy Trains, samt Robert Schelip og Fascial Fitness.

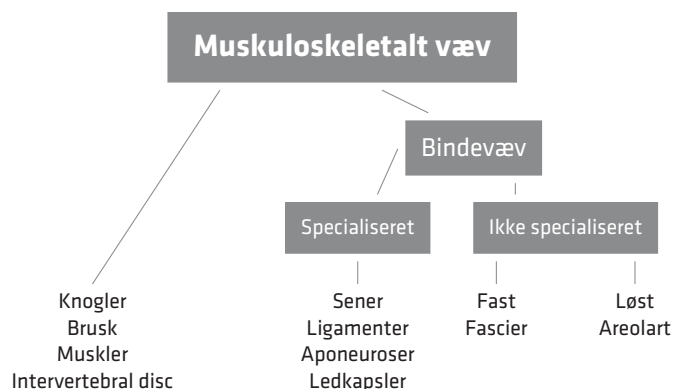
Derudover har osteopat Leon Chaitow sat særligt fokus på at belyse den naturvidenskabelige tilgang til vævet og tydeligt belyse, hvad vi *ved* om bindevævs anatomi og fysiologi og hvad vi *tror*. Arbejdes der inden for en naturvidenskabelig retning, er det vigtigt at holde fokus på forskellen mellem *ved* og *tror*.

I nyere tid har forskere som Stecco-familien fra Italien, professor Helene Langevin og dr. Guimberteau også bidraget til en yderligere forståelse.

I konsensus-artiklen fra British Journal of Sports Medicine »*Fascial tissue research in sports medicine: from molecules to tissue adaptation, injury and diagnostics: consensus statement*«, søger nogen af de førende forskere indenfor feltet at redegøre for terminologien og sætte fokus på, hvad vi ved og hvad vi tror.

## Anatomien og fysiologien – løst og fast bindevæv

Professor Helene Langevin, der har sat et tydeligt aftryk på den naturvidenskabelige forskning omkring bindevæv, opdeler bindevævet på følgende måde:



Professor Langevin kalder konsekvent fascier for »Dense connective tissue«/fast bindevæv og det fine, spindelvævstynde kalder hun for Loose irregular connective tissue.

Det er dog vigtigt at være opmærksom på terminologien – særligt omkring det løse uregelmæssige bindevæv – det har stadig mange navne.

Det kaldes også *Fuzz*, det *microvaculære* væv eller det *areolare* væv. Denne mangel på enighed om hvad vævet skal hedde, er problematisk, da det vanskeliggør en bred konsensus om fysiologien og anatomen.

Det kan være vanskeligt at være helt præcis i anatomen omkring bindevæv, da det findes overalt i kroppen.

Skræller vi hud og fedtlag af kroppen, er det næste lag vi når til den dybe fascie/Fascia profundus. Vi når dette lag, inden vi når ned til musklerne. Som en helkrops-dækkende våddragt, er kroppen indhyllet i fast, hvidt, fibrøst bindevæv. En fibrøs våddragt, der holder sammen på alle kroppens strukturer.

Nogle steder er denne fibrøse våddragt forstærket, det ses ved den adominale fascie, tractus iliobtibialis, toracolumbal fascier, fascia lata, fascia cruris, den antebrachiale fascie, den brachiale fascie og den kraniale fascie. Den fibrøse våddragt omslutter hele kroppen.

Herfra trækkes der fibrøse septa mod dybden, således at der dannes skillerum for muskler og organer, så alt ligger på sin plads.

Rundt om muskler finder vi epimysiet, der omslutter alle bundterne af muskelfibre. Rundt om disse bunder af mu-

skelfibre, finder vi perimysiet og rundt om hver enkel lille muskelfiber finder vi endomysiet – som lige så elegant sørger for, at hver enkelt muskelfiber kan glide i forhold til den omkringliggende.

Fra epimysiet til endomysiet er konsistensen af bindevævet gået fra at være fast til at være løst.

Hele tiden ændrer konsistensen sig, men grundlæggende er bindevævet opbygget af samme byggesten – det er blot fordelingen af fibre og grundsubstans, der er afgørende for om vævet bliver fast eller løst.

Det løse bindevæv finder vi rundt om alt i kroppen. Der er ingen tomme huller i kroppen, her er fyldt op med løst bindevæv og helt ind til mellemrummet mellem blodkapillærer og lymfekapillærer – i det interstitielle rum, finder vi bindevæv.

Anatomisk kan bindevævet være spindelvævstyndt og væskefyldt eller stramt som gaffatape, med et højt indhold af kollagen og elastin. Alt efter hvor det er placeret i kroppen, ændrer det form og tildels funktion.

Al bindevæv indeholder fibroblaster, mastceller. I den extracellulærmatrix findes kollagen, elastin og grundsubstans. Det er fordelingen mellem kollagen og elastin i forhold til mængden af grundsubstans, der afgør om det bliver spindelvævstyndt og fugtigt eller stramt og fibrøst.

Grundsubstansen indeholder glykosaminoglukaner – suktermolekyler, der binder væske.

*Mobilitet handler grundlæggende om at påvirke leddenes ROM – det kan gøres på mange måder. når det er børn der er i fokus, er det vigtigt at det leges ind – og at det er noget børnene kan gøre, uden det bliver for kompliceret.*

*Tænk på at bevægeretningen skal til endrange, og prioriter gerne dynamisk bevægelse frem for passive stræk.*



Et af disse suktermolekyler er hyaluronsyre.

Hyaluronsyre er kroppens eget smøremiddel og er tixotrop. Dvs. at hvis led eller muskler er inaktive, vil viskositeten i det løse uregelmæssige bindevæv stige, densiteten vil øges og det kan i værste fald føre til fibrose. Bevægelse af led og muskler, opvarmes det løse uregelmæssige bindevæv, viskositeten nedsættes og der vil være glid og bevægelse mellem strukturerne.

Det interessante i relation til det løse uregelmæssige – spindelvævstynde – bindevæv, er, at det ligger mellem alle kroppens strukturer, rundt om nerver, rundt om kar, mellem muskler, rundt om organer osv. Og har en særlig funktion i relation til at få alt til at glide mod hinanden i kroppen.

Bindevævet pakker alle strukturer i kroppen ind, virker som støddæmper mellem kroppens strukturer, får alle kroppens strukturer til at glide i relation til hinanden, opdele rum for muskler, kar og nerver, overfører kraft mellem myofascielle sammenhænge, indeholder en stor del af immunforsvaret, er kroppens største sensoriske organ – indeholder mekanoreceptorer, proprioceptorer, interoceptorer og nociceptorer.

Helt afgørende er det at slå fast, at det løse bindevæv der ligger indlejret mellem alle strukturer i kroppen, sørger for at alt kan glide i forhold til hinanden. Kompromitteres dette glid – vil viskositeten i bindevævet stige og der vil dannes adhærence mellem vævsstrukturerne.

## Patologien

Fysisk inaktivitet – herunder også skinner og korsetter, inflammation, øget tonus – herunder spasticitet og højst sandsynligt også mental stress, påvirker det løse bindevæv, således at der dannes adhærence mellem vævsstrukturer

Hyaluronsyre ophobes og bindevævet øges i viskositet. Årsagen til dette skal findes i et cytokin der hedder TGF beta 1.

TGF-Beta1 beskrives ofte i litteraturen relateret til det fascielle væv og udvikling af densitet og fibrose.

Robert Schleip – en af de fremtrædende forskere indenfor fascier – har i flere artikler beskrevet sammenhængen mellem det autonome nervesystem og fasciel tonicitet. Denne sammenhæng går gennem inflammation og cytokinet TGF-Beta1. Inflammation påvirker dannelsen af TGF beta 1. TGF Beta 1 øger bindevævet stivhedsgrad og nedsætter gliddet mellem kroppens strukturer.

TGF-Beta 1 kan omdanne fibroblasten (bindevævetts celle) til en myofibroblast, dvs. at der dannes et *smooth actin cell* i fibroblastens cytoskelet og derved får bindevævet kontraktive egenskaber, der ligger uden for viljens kontrol, men er kontrolleret af det autonome nervesystem.

Forskning peger entydigt på, at mekanisk belastning får fibroblasten til at omdannes til en myofibroblast, mængden af kollagen vil stige i vævet og det vil blive kontraktilt. Det er helt normalt at mekanisk belastning – træning – vil øge mængden af kollagen i bindevævet, det skal det, men er der konstant mekanisk belastning – overbelastning – vil vævet blive patologisk stramt. Hvor meget belastning og over hvor lang tid, er der ikke noget svar på endnu, da det er meget

individuel, hvornår kroppen reagerer. Lund og Langberg har dog skrevet i artiklen »Myofibroblasten – en superslow muskel i bindevævet«, at det tager *dage* inden fibroblasten bliver til en myofibroblast.

Denne fokusering omkring det autonome nervesystems påvirkning af bindevævet, sætter et særligt fokus på, at vi som fysioterapeuter skal kende til det autonome nervesystem – både de sympatiske og det parasympatiske. Øget sympaticusaktivitet påvirker densiteten i vævet. At densiteten stiger i vævet, betyder at der ophobes hyaluronsyre og cytokinet TGF Beta 1 får fibroblasten til at omdannes til en myofibroblast. Ophobet hyaluronsyre øger risikoen for fibrose og adhærence mellem vævsstrukturer. Det betyder ikke at barnet skal være parasympatisk hele tiden – det skal også være sjovt, pulsen skal op og vi skal grine, men er barnet præget af sympaticus – både fysisk og mentalt – vil det sætte spor i bindevævet, således at det bliver stramt og klistret.

## Behandling

Der er endnu ikke en specifik evidensbaseret måde at behandle bindevæv på. Årsagen det til – mener Dr. Chaitow – er, at vi endnu ikke ved nok om bindevævetts anatomi, fysiologi og patologi til, at udtale os skræmmende om behandlingsmetoder.

Vi ved dog at bevægelse – hvor vi arbejder i fuld range of motion (ROM), helt ud i end-range, påvirker gliddet mellem strukturer.

Det kan helt simpelt være gode gammeldags sving-øvelser, hvor ekstremiteten eller columna bringes dynamisk til yderstilling. Ordet dynamisk er i denne forbindelse helt centralt, da alt tyder på at statiske hold ingen funktion har, hverken på bindevæv eller ROM.

Kroppen skal bevæges, enten af en terapeut eller af barnet selv – ud til alle yderpositioner. Når yderpositionen nås, kan der arbejdes lidt dynamisk i end-range, men hovedformålet er, at øge gliddet mellem strukturerne. Når gliddet optimeres, spaltes hyaluronsyren og bindevævetts viskositet falder – det begynder at opføre sig som olie.

Mange af de børn vi ser i fysioterapien, har udfordringer med ROM, det kan være de har været i skinner, immobiliseret, opererede eller har øget tonus.

Særligt den øgede tonus er interessant, da forskning viser, at det løse uregelmæssige bindevæv akkumulerer hos børn med øget tonus. Særligt ses det omkring perimysiet. Det er ikke en overraskelse for de fysioterapeuter, der arbejder med CP-børn. De ved, at ROM er påvirket af tonus, men ROM er også påvirket af et adhærent bindevæv. Det bliver derfor særlig vigtigt at arbejde med ROM, dynamisk og til endrange, for at øge gliddet mellem strukturerne. Jo mere dynamisk ROM, jo bedre glid.

Derudover er det også vigtigt at arbejde med ROM hos de børn, der har været immobiliseret i skinner og lignende. Forskning viser, at det løse bindevæv kan ændre konsistens med 50 % over et døgn. Der skal derved ikke så meget immobilisering til, før vævsstrukturer begynder at klistre mod hinanden.



Hvordan arbejder man så med dynamisk ROM-træning med børn? Her kan jeg kun tale ud fra egen erfaring – og her bliver det legende element særlig vigtigt. Ingen af de børn jeg arbejder med, synes det er sjovt at lave »strækøvelser«. Og da forskning viser, at ROM øges bedst ved dynamisk bevægelse i mod end-range, bliver gammeldags strækøvelser ikke et muligt valg.

Jeg laver lege, hvor man eksempelvis skal nå noget højt oppe og gennem det inden under noget – således at barnet skal strække sig så meget som muligt og bøje sig så meget som muligt. Det kan være at kravle igennem hula-hop ringe på udfordrende måder, lave en parkour-bane der kræver stor mobilitet at komme igennem eller at slå vejrmøller og stå på hænder. Jeg kan også spille badminton eller lege at jeg sidder fast med tyggegummi på gulvet, skal trække mig fri i alle retninger. Fælles for alle øvelserne er, at jeg er med – hele tiden – også når der skal laves vejrmøller og kolbøtter – og jeg er forfærdelig til vejrmøller!!

Nogle af de store piger kan godt lide yoga-lignende øvelser, så det er bestemt også en mulighed – sålænge det er dynamisk.

Derudover er det vigtigt at arbejde manuelt. Der hvor der er adhærence mellem vævslag, og der palpabelt er en homogenitetsforandring, skal vi arbejde med vores hænder. Forskning tyder klart på, at vi gennem manuel behandling – både på langs og på tværs af fiberretningen, kan nedsætte viskositeten og få vævsfladerne til at glide optimalt. Mht. arvæv er der til stadighed diskussioner om hvorvidt dette adhærente bindevæv kan behandles. Det tyder på at tidlig indsats efter operation, hvor der arbejdes manuelt – hensigtsmæssigt – omkring operationsarret, har en særlig gavnlige virkning på at nedsætte adhærence og øge glid.

Her er det min erfaring at børn responderer meget let på behandling. Derfor bruger jeg højst 5-10 minutter manuelt på det adhærente væv, da denne form for behandling kan være ret intens. For mig er det vigtigt, at det ikke gør ondt! Jeg vil hellere behandle i kortere tid, flere gange, end at barnet føler det som et overgreb.

Noget så simpelt som vejtrækningsøvelser kan også være fordelagtige, da vi gennem vejtrækningsøvelser kan reducere sympaticusaktivitet. Sympaticusaktivitet der får bindevæv til at klistre.

I min praksis arbejder jeg en del med ængstlige børn – og her har vejtrækningsøvelserne en særlig betydning. Jeg forklarer børnene, hvad der sker inden i dem, når sympaticus overtager styringen – vejtrækning øges, hjertet banker hurtigt, håndfladerne bliver svedige, de får kvalme etc. Så er det essentielt at slukke sympaticus, og det gør vi bedst gennem vejtrækning.

Jeg lærer dem blandt andet at trække vejret i firkanter. De skal tegne en firkant med fingeren, når fingeren går op, trækker den vejret ind, når fingeren går til siden, holder de vejret, når fingeren går ned, puster de ud og når fingeren går til siden igen, holder de vejret.

Derudover har jeg nogle små hækede søheste som de skal »nusse«, mens de trækker vejret i firkanter. Her tænker jeg på begrebet »nudging«, hvor det at det har søhe-

sten/hippocampus i hænderne, skal få deres tanker ind på at søhesten beroliger myggen.

Så husk at lære børnene at trække vejret dybt og roligt, arbejd manuelt med det adhærente væv og lav sjove aktiviteter, der kan få barnet til at bevæge sig helt ud til end-range. Således påvirkes bindevævet – og alt begynder at glide hensigtsmæssigt mod hinanden. Og så skal vi have det sjovt – find det, der motiverer barnet og brug din fantasi – det er ikke så svært, og du vil helt sikkert også have det sjovt selv :-)

En komplet referenceliste kan downloades på: <http://www.boernefysioterapi.dk/om-os/born-i-fysioterapi/referencelister>

