

Undersøgelse af effekt af de vandfyldte membraner i D40 på diabetikere med udpræget neuropati i fodsålerne.

Koncentrat af resume:

Diabetikere med stærk neuropati i fodsålerne fik ved brugen af de specielle vandfyldte membraner en omgående forbedret balance. Balancen blev yderligere forbedret ved længere tids brug, samtidig med at diabetikerne fik større følelse og mere bevægelse i fodsålerne.

Kombinationen af membranernes fysiske bevægelse og stærke sensoriske påvirkning af fodsålerne modarbejdede eller reducerede således over tid neuropatiens skadegivende effekt for diabetikerne.

Samtidig blev væksten af hård hud markant reduceret, hvilket stærkt indikerer, at bevægelsen og den samtidige sensoriske påvirkning, opbygger større styrke i fodsålerne hos diabetikerne.

Beskrivelsen af undersøgelsen:

En videnskabelig undersøgelse fra Ålborg Universitet dokumenterer, at en speciel vandfyldt membrans kraftige sensoriske påvirkning af fodsålen omgående giver raske unge studerende en bedre balance.

(MEDICOVI H20* INSOLES-VARIABILITY OF CENTRE OF PRESSURE IN HEALTHY PEOPLE-DURING STANDING AND WALKING)



Det ønskes derfor undersøgt, om den balanceforbedrende effekt både på kort og lang sigt også vil være gældende for diabetikere med stærk neuropati i fodsålerne. Til dette formål var membranerne indbygget i indlægsålen D40.



Målingen af balancen blev foretaget med Tekscan F-Scan Pressure Assessment System Version 5.2X. Målingerne foretages med 70 Hz. Målingerne optages for udskrivning til visuel vurdering, hvor udsvinget af center of pressure er lagt til grund for god og dårlig balance. D.v.s. jo mindre udsving center of pressure har, jo bedre balance og jo mere ensartet bevægelsen af center of pressure forløber ved gang, jo bedre vurderes balancen at være.

Målingerne af balancen strakte sig over 6-8 måneder.

Målingerne blev foretaget stående i 3 sek. på h.h.v. højre og venstre fod med og uden membraner. Tilsvarende målinger blev foretaget i gang i en tid på 4-6 sek. afhængig af diabetikernes ganghastighed. Et måleprogram, der er rimeligt analog med undersøgelsen på Ålborg Universitet.

(Center of pressure defineres som kroppens tyngdepunkt projekteret ned på fodfladen og måles med elektroniske målesåler. Jo mindre kroppens tyngdepunkt bevæges i en given tid, jo bedre defineres balancen. D.v.s. jo mindre udsving de viste grafer har, jo bedre er balancen).

Deltagere i undersøgelsen

Der deltog tre diabetikere, som blev fundet af den lokale diabetesforening. Kriteriet var alene "stærk neuropati i fodsålerne". Deltagernes data og belastning kan beskrives på følgende måde:

Deltager 1

Kvinde 49 år diagnosticeret med diabetes I for 23 år siden. Havde haft konstateret neuropati i 12 år. Havde balanceproblemer og ingen varme/kulde reaktion. Led af uro og smerter i benene, der reducerede nattesøvnen. Havde smertegivende Mortons Metatarsalgia i den ene forfod.

Deltager 2

Mand 47 år diagnosticeret med diabetes I for 27 år siden og med neuropati for 25 år siden. Havde problemer med vækst af hård hud og revnet hud i hælen og har haft 5-6 fodsår. Havde balance- og gangproblemer (lille dropfod) og ingen varme/kulde reaktion.

Deltager 3

Mand 77 år diagnosticeret med diabetes II for 2 år siden. Havde problemer med balancen og næsten ingen følelse i fødderne og manglende bevægelse af tæerne. Store problemer med vækst af hård hud. Frøs så meget i fødderne, at det gav problemer med nattesøvnen. Havde endvidere muskelgigt i benene. (Muskelgigten begrænsede i perioder visse balancemålinger.)

Resultaterne

Vi har her valgt at vise de mest interessante målinger. Ligesom vi har medtaget de væsentligste erfaringer/observationer, som deltagerne har registreret ved brugen af membranerne.

Deltager 1

Bilag 1 viser 3 balancemålinger, hvor deltager 1 står på højre fod uden membranerne i D40. (D.v.s. med strømpe i alm. sko uden såler.)

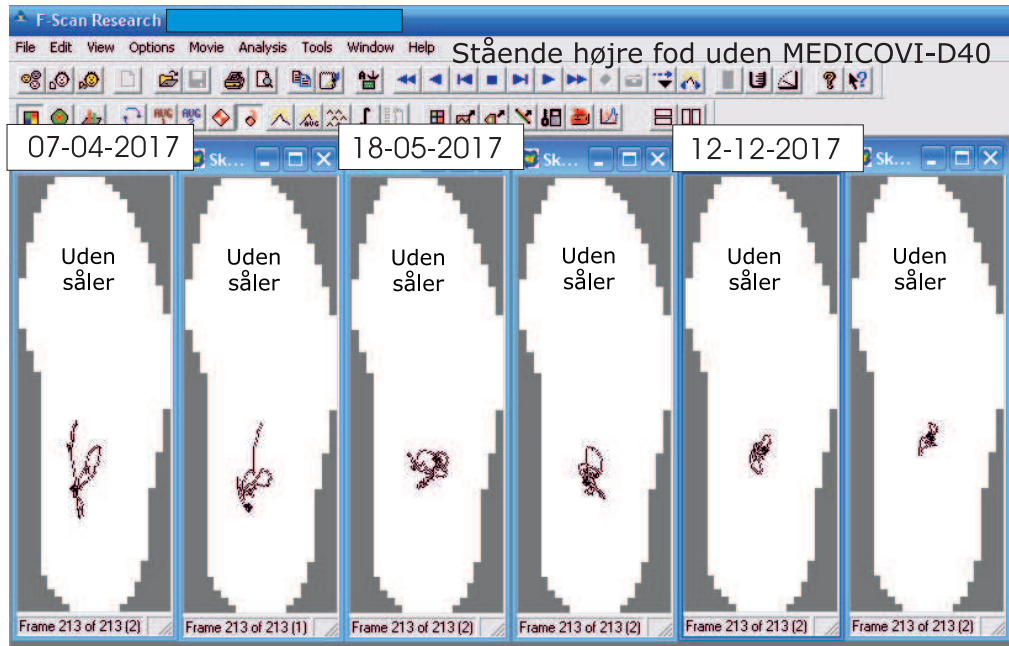


Fig. 1

Det ses tydeligt og meget positivt, at balancen er blevet bedre og bedre over tid. Deltageren opfatter selv, at balance uden D40 som værende blevet bedre. Ligesom hun giver klart udtryk for, at den hjælp, som D40 giver med balancen, er blevet væsentlig bedre.

Ca. 7 måneder efter påbegyndelsen af brugen af D40, kom noget af varme/kuldereaktionen tilbage, idet deltageren begyndte at mærke gulvvarmen. En følelse hun ikke havde haft de sidste 10 år.

Det er særdeles interessant, at balancen uden membranerne er blevet bedre og bedre i perioden. Den bedre balance kan kun opstå, hvis fodsålernes sensoriske reaktion øges, modsvarende at effekten af neuropatien er reduceret. Det understreges yderligere af, at en del af varme-/kuldereaktionen er vendt tilbage.

Neuropatiske smerter og uro i fødder og ben

Deltager 1 led meget af neuropatiske smerter og uro i fødder og ben. Problemer der samtidig gav nattesøvnbesvær.

De neuropatiske smerter og uroen i fødder og ben blev hurtigt mindre, ligesom nattesøvnen blev bedre. Efter de 8 måneder var de neuropatiske smerter og uroen i fødder og ben helt væk og nattesøvnen god.

De neuropatiske smerter og uro kommer imidlertid igen, hvis membranerne ikke skiftes hver 4. måned.

De mange tusinde bevægelser, som membranerne i D40 påtvinger fodsålerne, slider på membranerne. Når membranerne slides, opstår en svag fordampning af vandet igennem membransiderne. Det reducerer membranernes effekt, d.v.s. summen af både den sensoriske påvirkning og membranernes fysiske bevægelse af fodsålerne. Der er således en sammenhæng imellem membranernes effekt og de neuropatiske smerter i fødder og ben for deltager 1. Det ligger til grund for en anbefaling om at skifte D40 hver 4. måned.

Mortons Metatarsalgia

Smerterne som følge af Mortons Metatarsalgia forsvandt inden for de første 14 dage ved brug af D40. Ved belastning udvikles et stort hydraulisk tryk i vandet i membranerne, som p.g.a. membranernes store styrke og relative stive konstruktion udvikler en ny form for dynamisk trykfordeling. Kombinationen af denne nye dynamiske trykfordeling og membranernes provokerede bevægelse af fodsålerne er generelt meget smertereducerende, hvorfor denne smertereduktion var forventet.

Deltager 2

Balancen

Fig. 2 og 3 viser balancemålinger, hvor deltager 2 står h.h.v. på højre og venstre fod med og uden D40.

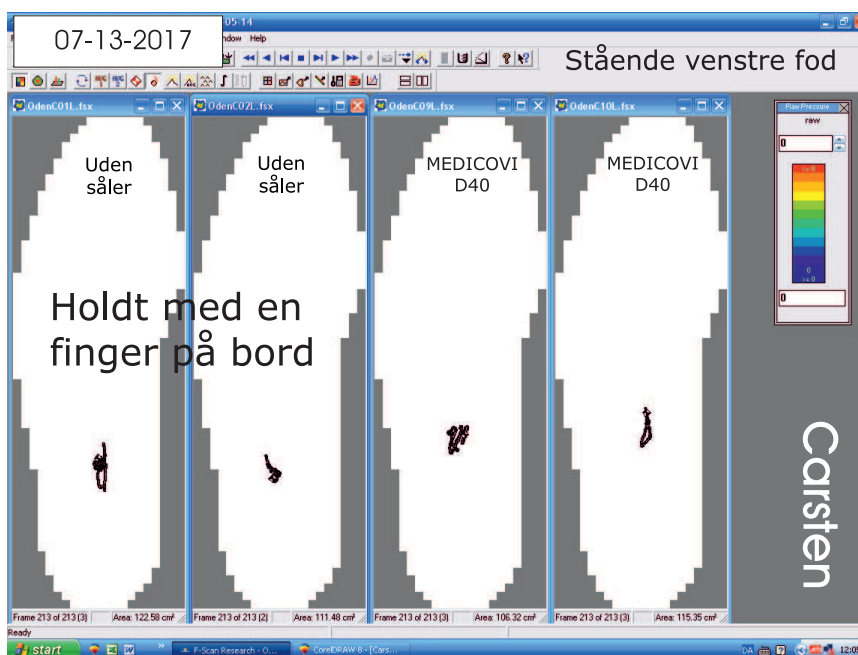


Fig. 2

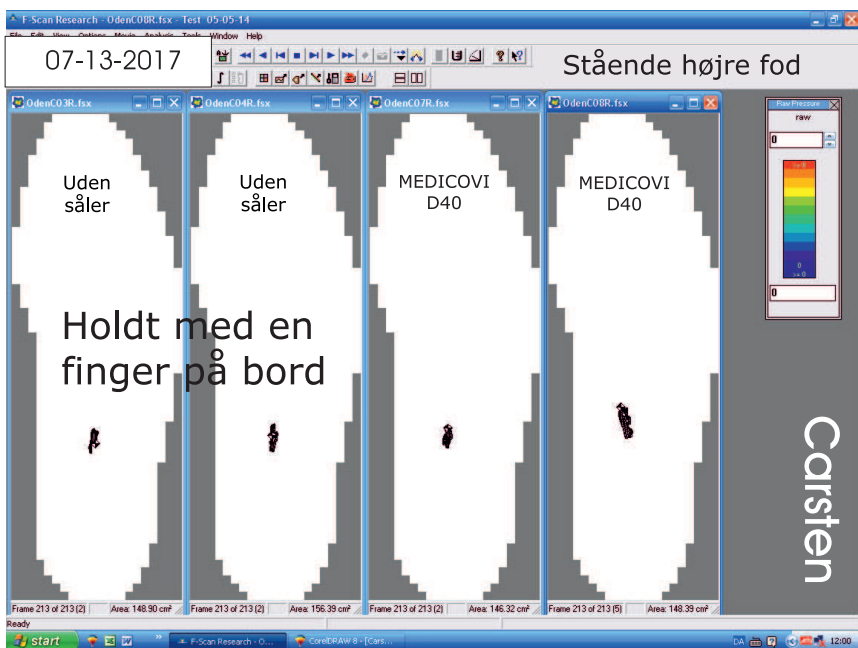


Fig. 3

Uden D40 måtte deltager 2 holde ved et bord. Med D40 kunne deltager 2 omgående stå på et ben med både højre og venstre fod. .

Fig. 4 viser balancemåling af 3-4 skridt med og uden D40.

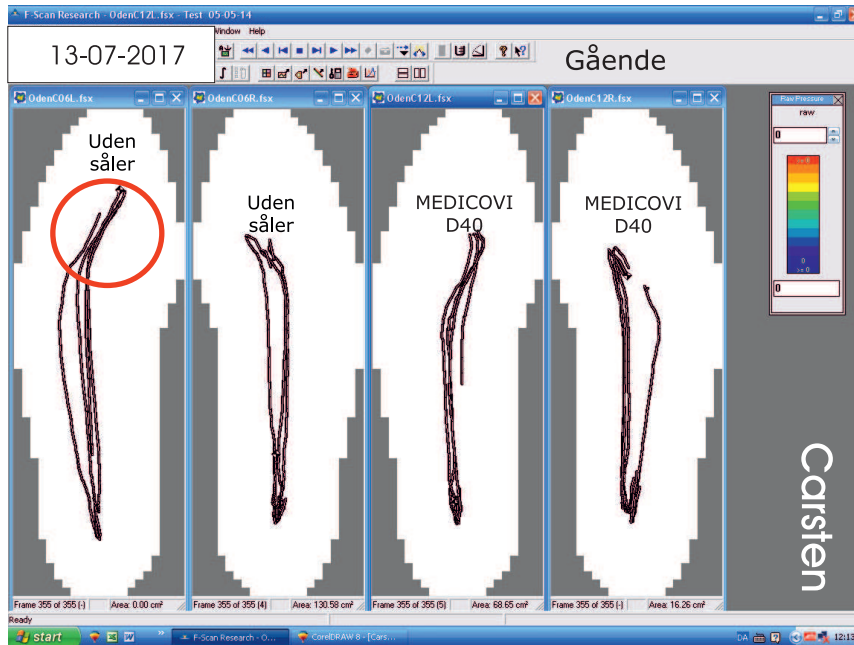


Fig. 4

Uden D40 er der typisk tendens til dropfod på venstre fod. Med D40 er denne tendens næsten væk. Det er ikke overraskende, da membranens omgående balanceforbedrende effekt normalt stærkt reducerer tendensen til dropfod. væsentlig forbedring.

Fig. 5 viser balancemålinger af deltager 2 på venstre fod uden MEDICOVI-D40 optaget h.h.v. den 13-07-2017 og den 19-12-2017. Ved den første måling kunne deltager 2 kun holde balancen ved at støtte sig til et bord, mens deltager 2 efter 5 måneders brug af D40 kunne holde balancen på venstre fod uden støtte.

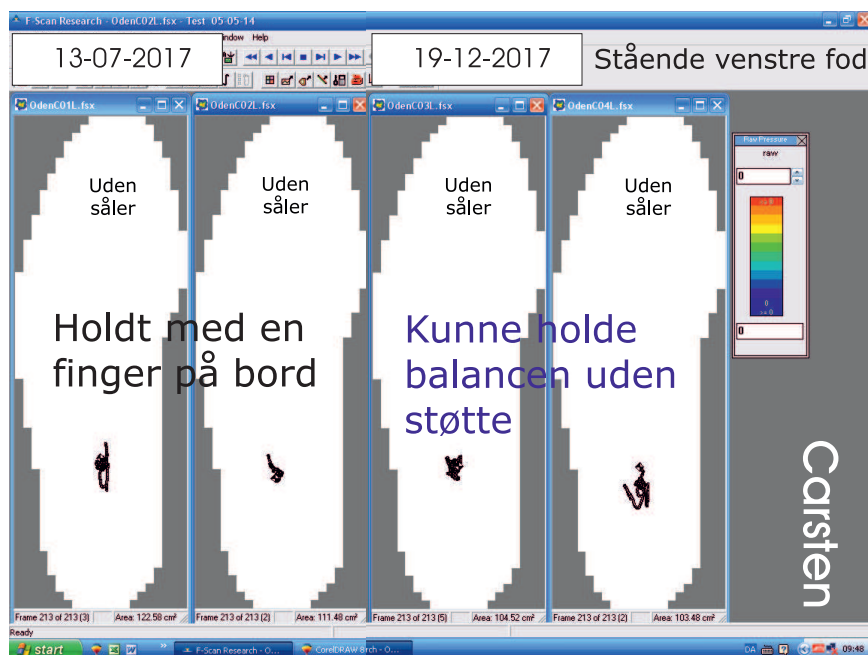


Fig. 5

Ved længere tids brug af D40 har deltager 2 således fået en bedre balance. D.v.s. den sensoriske følsomhed er øget, modsvarende at effekten af neuropatien er reduceret.

Hård hud

Vækst af hård hud er i perioden så stærkt reduceret, at deltager 2 nu let selv kan ordne sine fødder. Revnerne i huden med små sårddannelser i hælen er samtidig forsvundet.

Deltager 3

Balancen

Fig. 6 og 7 viser de første balancemålinger, hvor deltager 3 står h.h.v. på højre og venstre fod med og uden D40.

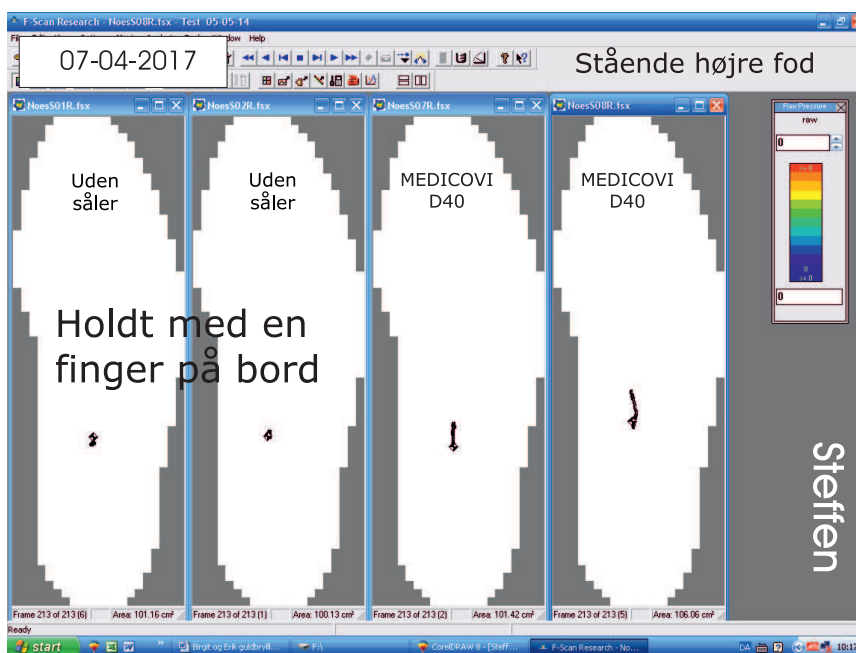


Fig. 6

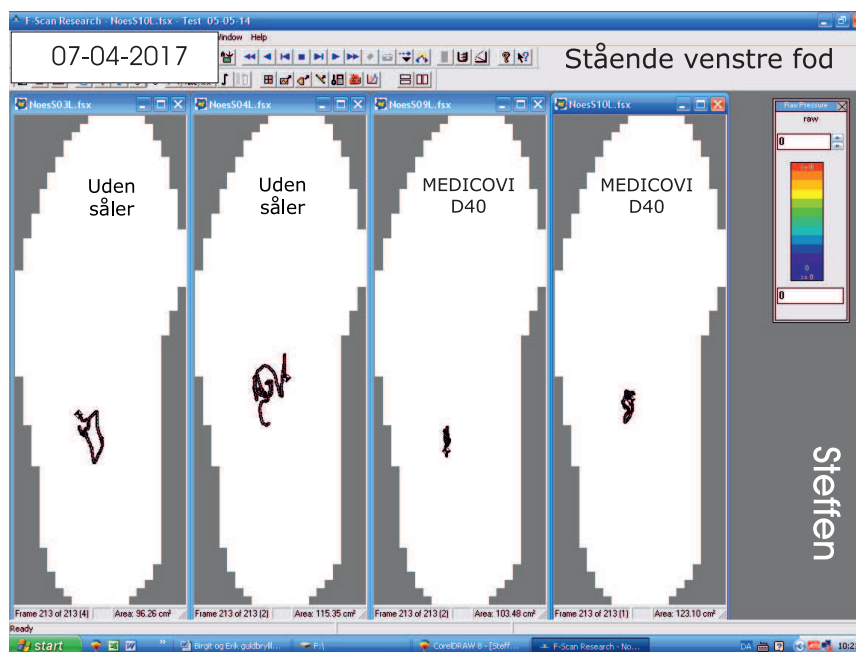


Fig. 7

Det ses, at deltager 3 omgående får en bedre balance på begge fødder med D40.

Bilag 8 viser 2 balancemålinger af 3-4 skridt uden D40, fra h.h.v. 07-04-2017 og ca. 8 måneder senere den 20-12-2017. Her ses ligeledes, at ved længere tids brug af membranerne forbedres balancen, d.v.s. den sensoriske følsomhed er øget, modsvarende at effekten af neuropatien er reduceret.

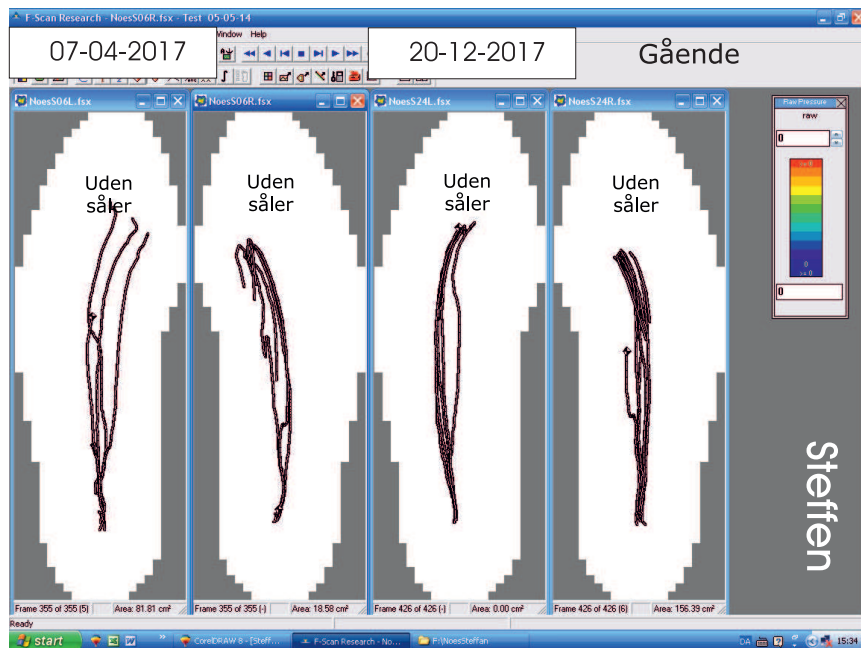


Fig. 8

Deltageren føler, at han har fået en bedre balance, især når han går med D40.

Varmen i fødderne

Efter få dage med D40 begyndte der at komme varme i fødderne igen og nu har deltageren dejlig varme fødder og sover godt om natten. Varmen i fødder og fodsåler er en normal reaktion ved brugen af membranerne.

Bevægelse af tærne

Ved start kunne deltager 3 ikke bevæge sine tær. Efter 3 dage med D40 begyndte bevægelsen af tærne at komme igen, en bevægelse der er blevet bedre og bedre over perioden.

Hård hud

Deltager 3 har haft stor problemer med hård hud. Fodplejeren nærmest skrællede den hårde hud af, har deltager 3 berettet. Problemet er nu stærkt reduceret. Fodplejeren har udtalt, at hans fødder er blevet meget finere.

Sammenfatning på baggrund af de tre diabetikers brug af membranerne i D40

Balancen

Den vandfyldte membran i D40, vil som vist, give langt de fleste diabetikere med stærk neuropati i fodsålerne en omgående forbedret balance.

Hvilket er i overensstemmelse med den videnskabelige undersøgelse fra Ålborg Universitet.

Den omgående forbedring af balancen opstår som følge af membranernes patenterede konstruktion.

Membranernes balanceforbedrende konstruktion

Den patenterede membran er opbygget af meget stærke uflexible og lidt stive folier, d.v.s. membranen er næsten uden elasticitet. Derfor vil der opbygges et stort hydraulisk tryk i vandet, når foden belaster membranen. P.g.a. stivheden i membranen vil det hydrauliske tryk presse en vandfilm ind under det meste af fodsåleens bæreflade. Ved den mindste bevægelse af kroppen opstår der ultra hurtige vandbevægelser i membranen, der spredes over et meget stor område af fodfladen. Disse ultrahurtige vandbevægelser påvirker de sensoriske nerver, hvilket omgående forbedrer balancen.

Membranerne virker således rent mekanisk ved at påvirke de sensoriske nerver med et ultra hurtigt, kraftigt forstærket signal om kroppens mindste bevægelse. I princippet mager den forstærkning af synet, der opnås igennem brillernes linser.

P.g.a. af membranens stivhed og det store hydrauliske tryk i vandet, udstrækker dette signal sig over et meget stor område af fodfladen. D.v.s. at det areal af fodfladen, der bliver aktiveret ved hver lille bevægelse af kroppen, bliver stærkt øget.

Den omgående forbedring af balancen for diabetikere med neuropati

Neuropatien i fodsålerne hos diabetikere er normal ikke total. I de fleste tilfælde vil der være en variation af følsomhed på de forskellige områder på fodfladen, gående fra ingen reaktion til næsten normal reaktion.

Membranernes omgående balanceforbedring opnås nu ved dels at forstærke den sensoriske påvirkning af de nerver, hvis følsomhed kun delvis er reduceret og dels ved at påvirke følenerverne på et meget større område af fodfladen.

Alt andet lige betyder det, at jo bedre reaktionsevne følenerverne har, jo større vil membranernes balanceforbedrende effekt blive.

Den omgående balanceforbedrende effekt er naturligvis vigtig, idet den giver diabetikeren en bedre mobilitet.

Afsluttende

Man kunne naturligvis ønske at undersøgelsen var baseret på en større gruppe diabetikere. Men da både membranernes sensoriske påvirkning og specielle tvungne bevægelse af fodsålerne er rene mekaniske funktionere, vil en større gruppe af deltagere ikke kunne ændre væsentligt på resultaterne af undersøgelsen.

Resume:

Undersøgelsens resultat:

- Af balancemålingerne fremgår tydeligt, at membranernes omgående balanceforbedrende effekt også er gældende for diabetikere med udpræget neuropati.
- At ved længere tids brug af membranerne forbedres balancen yderligere, samtidig med at deltagerne genvandt større følelse i fodsålen og bevægelse af tæerne. Denne yderligere forbedring af balancen og større følelse, kan kun opnås ved større sensorisk aktivitet i fodsålens følelenerver. D.v.s. at neuropatiens skadeeffekt modarbejdes af membranernes funktion. Det blev yderligere understreget af de balancemålinger, der blev foretaget uden membranerne og som over tid også viste en forbedret balance.
- Det fremgik endvidere, at effekten af membranernes effekt blev øget over tid i takt med, at den større sensoriske aktivitet blev opbygget i fodsålerne.
- I takt med at balancen blev forbedret, blev der registreret en stærk reduktion af væksten af hård hud. Et problem som to af deltagerne var plaget af. Væksten af hård hud er cellernes beskyttelse mod overlast, d.v.s. en belastning der er på kanten af cellernes styrke eller bæreevne. Omvendt må sluttes, at når væksten af hård hud reduceres, er det fordi styrken i fodsålens øges. D.v.s. at brugen af membranerne øger styrken og bæreevnen for diabetikere.
- Membranernes store dynamiske trykfordeling er stærk smertereducerende, ligesom de konstante bevægelser øger blodomløbet i fodsålerne.