

ePatch

De Elektronische Pleister



Vera Keulen
Richard Rijsbergen
Gabriel Costa

Bijlagenboek

Inhoudsopgave

Bijlage 1: Onderzoek meetmethoden, ontspanningsmethoden, voeding en vormgeving	4
Meetmethoden	4
Spierontspanningsmethoden	8
Feedbackmethoden	14
Voedingsmethoden	16
Bijlage 2: Morfologisch overzicht	20
Bijlage 3: Testmethode	21
Bijlage 4: Informed consent form test	23
Bijlage 5: Doel Interview E-patch	24
Bijlage 6: Interview opzet	25

Bijlage 1: Onderzoek meetmethoden, ontspanningsmethoden, voeding en vormgeving

Meetmethoden

EMG

Doormiddel van EMG kan spierspanning worden gemeten. Elektromyografie is een techniek waarmee myoelektrische signalen kunnen worden opgenomen en geanalyseerd. Myoelektrische signalen worden gevormd door fysiologische veranderingen in de toestand van pivezelmembranen.

EMG-meting wordt al veel gebruikt en is dus een goed geteste methode.

Factoren die een EMG signaal beïnvloeden zijn:

- Weefsel kenmerken

Het menselijk lichaam is een goede elektrische geleider, maar de elektrische geleidbaarheid is afhankelijk van weefseltype, dikte, fysiologische veranderingen en temperatuur. Deze omstandigheden kunnen sterk variëren van patiënt tot patiënt.

- Fysiologische storing

Aangrenzende spieren kunnen een aanzienlijke hoeveelheid storing geven.

Normaal is deze storing niet meer van 10%-15% van het signaal.

Bij de schouderregio kunnen ECG uitschieters voor storing zorgen. Het ECG signaal is gelukkig makkelijk te detecteren en wordt er tegenwoordig vaak uit gefilterd door de EMG-software.

- Verandering van de afstand tussen de elektroden

Verandering van afstand geeft verandering van het signaal. Hierdoor zijn metingen bij dynamische bewegingen moeilijk uit te voeren. Ook druk van buitenaf kan de afstand en dus het signaal veranderen.

- Extern signaal

Externe elektrische signalen van niet goed gearde apparaten in de omgeving kunnen ruis geven.

- Elektrodes en versterkers

De kwaliteit van de electrode en versterker zijn van invloed op het signaal .

De normale verwachte amplitude gebied is +/- 5 volt en kan door een 12-bit A/D converter in 4095 stappen worden omgezet. Voor een goede meting mag er geen haar of vuil onder de electrode zitten. De bevestigingsmethode van de elektroden heeft ook invloed. Een gel electrode geleid het beste en is verplaatsbaar indien nodig. Tips voor het aanbrengen van de elektroden staan in "the ABC of EMG, A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography by Peter Konrad".

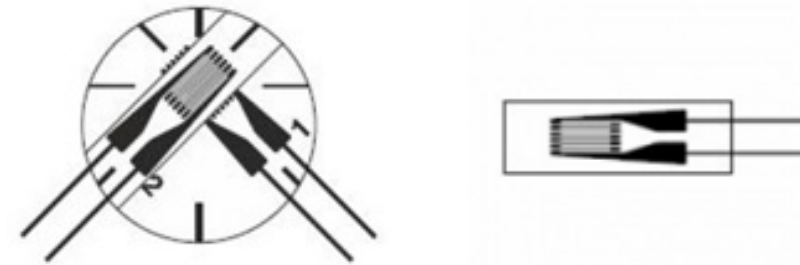
Conclusie

Een EMG moet na aanbrengen kalibreerbaar zijn. Er zijn meerdere elektrodes nodig. EMG is de meest bekende en meest geteste spierspanningsmeetmethode en is in de E-patch toepasbaar.

Rekstrook

Rekstrookjes zijn elektronische componenten die zijn ontwikkeld voor het meten van (de mate van) rek op een voorwerp. Rekstrookjes bestaan uit folie met een elektrische geleider erop. Wanneer het rekstrookje wordt uitgerekt vervormt ook de elektrische geleider, dit zorgt voor een verandering in weerstand. Rekstrookjes zijn voor alle mogelijke toepassingen ontwikkeld en worden vaak gebruikt voor onderzoek en productontwikkeling.

Sommige onderzoeken zeggen dat het verband tussen de gemeten waarde en de hoeveelheid kracht waarmee de spier samentrekt bij het gebruik van een rekstrook makkelijker te vinden is dan bij het gebruik van EMG



voorbeelden rekstrook stickers (meetrichtingen)

Factoren die een de effectiviteit van spierspanning meten met een rekstrook beïnvloeden zijn:

- Het rekstrookje moet in de richting van de spiervezels geplakt worden en moet iedere keer precies hetzelfde geplakt worden of steeds opnieuw gekalibreerd worden.
- Bewegingen waarbij de te meten spier niet aanspant maar wel vervormd geeft een zelfde signaal als het aanspannen van de spier
- Externe druk op de te meten spier kan een verkeerd signaal geven.

Door de bovenstaande factoren kan een meting doormiddel van een rekstrookje nooit als enige meetmethode gebruikt worden. Meting doormiddel van een rekstrookje zonder complementaire meetmethode geeft teveel storing.

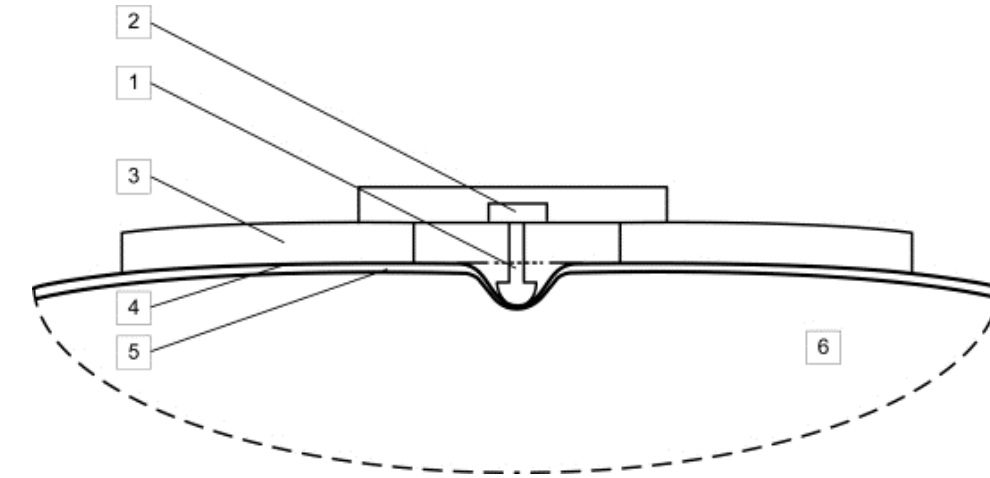
Conclusie

Meting doormiddel van een rekstrookje zonder complementaire meetmethode geeft teveel storing.

Een rekstrookje kan als aanvullende meetmethode gebruikt worden naast EMG-meting. Bij het meten van spierspanning met een rekstrookje is maar een meetpunt nodig, maar de oppervlakte van het meetpunt is groter dan bij de andere meetmethoden. Rekstrookjes voor het meten van spierspanning zijn niet goedkoop en niet makkelijk verkrijgbaar.

MC-meting

Deze muscle contraction sensor bestaat uit 3 onderdelen: de sensor tip (1), druk meter (2) en een verbindend deel (3). De sensor wordt op de huid (4) geplakt en meet doormiddel van druk de aanspanning van de onderliggende spier (6).



De sensor tip drukt op de huid en de druk op de sensor tip wordt gemeten. De gemeten druk geeft een relatieve spierspanning aan. Met deze methode kan heel plaatselijk gemeten worden en treed niet makkelijk storing op van andere spieren. De sensor is klein en licht, wat ideaal is voor het toepassen in de e-patch. Een groot nadeel van deze meetmethode is dat het onderzoek nog in een experimentele fase is en dat een MC-sensor dus niet zomaar te koop is.

Conclusie

Een sensor die spierspanning meet gebaseerd op druk kan als aanvullende meetmethode gebruikt worden naast EMG-meting. Een voordeel van deze methode is dat er maar een sensor op de spier geplakt hoeft te worden en dat er minder makkelijk storing op kan treden dan bij het gebruik van een rekstrookje of EMG. Nadelen zijn dat de methode nog niet uitgebreid getest is en de beschikbaarheid en de kosten van deze sensor.



Spierontspanningsmethoden

Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)

TENS (Transcutaneous electrical nerve stimulation) is een manier om pijn te bestrijden door zenuwbanen te elektrisch te stimuleren en hierdoor opioïde en sensorische zenuwen te prikkelen. Dit moet er voor zorgen dat pijn en de beperkingen die hierbij voorkomen verminderd worden. (Kumar, 2014) In het literaire onderzoek van Naka, waar 133 onderzoeken uit de periode van 2007-2012 vergeleken werden, werden in 67% van de studies een significante pijn reductie beschreven bij het gebruik van TENS. Deze studie richtte zich echter op het verminderen van pijn in het algemeen, niet specifiek op Chronische spanningshoofdpijn (CTTH). (Naka, Keilani, Loeffler, & Crevanna, 2013)

Opvallend aan de studies is dat er niet altijd (compleet) beschreven wordt waar de elektrodes bevestigd worden en dat er niet uitgelegd wordt waarom de onderzoekers gekozen hebben voor een bepaalde frequentie/pulsbreedte van de elektrotherapie. De frequentie van elektrostimulatie tussen de studies variëren van 4Hz (Tella, Unubum, & Danesi, 2008) tot 80Hz. De plekken waar elektrodes bevestigd worden variëren tussen bilaterale pijnpunten op het hoofd, de occipit en myofaciale pijn triggerpoints verspreid over het lichaam. De elektrische intensiteit wordt per individu bepaald omdat deze tussen individuen verschilt. Dit wordt per individu bekeken omdat er per individu een verschil is in pijngrenzen en huidweerstand. TENS apparaten houden hier rekening mee door het makkelijk verstelbaar te maken van de ampère en daarmee de intensiteit van de elektrische stimulatie.

In de studies wordt TENS alleen gebruikt als een therapie van 20 tot 30 minuten. Een onderzoek die het chronische gebruik van TENS gedurende de werkdag is niet gevonden in de gebruikte databases (Pubmed, NCBI en Sciencedirect). Wel wordt er beschreven dat patiënten zelfstandig gemakkelijk een TENS apparaat in thuissituaties kunnen gebruiken (King, 2012). Ook wordt beschreven dat TENS effectief is wanneer deze preventief wordt toegepast aan taken waar pijn wordt ervaren (King, 2012).

In een Iraanse studie van Moshkani Farahani et al. waar TENS met neurofeedback (NFB) wordt vergeleken wordt beschreven dat beide technieken effect hebben in het reduceren van spanningshoofdpijn. NFB kwam echter met betere resultaten. Ook in deze studie werden de elektrodes bij TENS op het hoofd geplaatst (Moshkani Farahani, Abbas Tavallaie, Khodabakhsh, & Ali Fathi, 2014).

Conclusie

TENS is een effectieve methode om pijn te verminderen. TENS wordt alleen in therapie vorm gebruikt in periodes van ongeveer 20-30 minuten en dus niet gedurende de gehele werkdag. Korte periodes van TENS therapie preventief aan taken waar pijn wordt ervaren is echter wel effectief in het voorkomen/reduceren van pijn. Het feit dat het apparaat klein en draagbaar is en het zelfstandig gebruik gemakkelijk te leren is aan patiënten maakt TENS een goede optie. De meeste onderzoeken die TENS beschrijven plaatsen de elektrodes bilateraal op het hoofd of bij het occipit. Of TENS ook effectief is bij de faciale pijntriggerpoint in de schouders wordt niet specifiek beschreven.

Medicatie

Tricyclische en SSNRI antidepressiva

Uit onderzoek blijkt dat mensen met de diagnose Tension Type Headache (hierna TTH) vaker psychologische comorbiditeiten hebben dan mensen zonder TTH. Het is echter niet duidelijk of de één de ander veroorzaakt. (Banzi, Cusi, Sterzi, Tedesco, & Moja, 2015) Uit het onderzoek van Banzi blijkt ook dat het voorschrijven van antidepressiva niet effectief is in de preventie van TTH en dat het dus bij symptoombehandeling blijft. Toch worden er, zoals in de tabel te zien is vaak antidepressiva voorgeschreven, vooral bij mannen. Hierin zijn tricyclische antidepressiva meer effectief in dan SSNRI's.

Skeletspier relaxantia

Skeletspier relaxantia past goed in de theorie dat de trapezius de oorzaak is achter TTH. Onderzoeken waar relaxanten zoals tizanidine en botulinetoxine werden gebruikt blijken effectief te zijn in het behandelen van TTH.

NSAID

Middelen zoals paracetamol, ibuprofen, etc. Symptomatisch behandelen van pijn.

Narcotische analgetica

Zware pijnstilling bijvoorbeeld opiaten, symptomatisch. Verslavende werking en onder andere versuffende bij-effecten.

Kinesiotape

Wanneer men specifiek in databases zoekt naar een verband tussen Tension Type Headaches en kinesiotape zal men tot geen resultaten komen. Het blijkt dat het verband tussen kinesiotape en het verminderen van pijn vrijwel niet is onderzocht, en wanneer het is onderzocht is dit in zeer specifieke situaties die niet voor ons van toepassing zijn. Dit komt omdat dit ook niet het doel is van kinesiotape. Het hoofddoel is namelijk het sturen van de lichaamshouding om sportprestaties te verbeteren. Onderzoek van Beutel laat zien dat 85% van de websites die google weergeeft onjuiste of incomplete informatie levert over kinesiotape (Beutel & Cardone, 2014). In het onderzoek werd verteld dat: "The results of the current study reveal that websites discussing Kinesiology tape are predominantly of poor quality and present misleading and imbalanced information about the product." Dit maakt het moeilijk om tot een goed beeld te krijgen van kinesiotape.

Om dit te compenseren hebben wij fysiotherapeuten bezocht die een cursus kinesiotaping hebben afgerond. Deze vertelden dat kinesiotaping niet in het fysiotherapie curriculum van fontys zit en dat zij de cursus elders hebben afgerond. De persoonlijke ervaringen van de fysiotherapeuten waren in het algemeen positief betreft het veranderen van houdingen. Ook vertelden zij dat de tape werd gebruikt bij Wel werd verteld dat de tape vaak in combinatie werd gebruikt bij een oefentherapie.

De meest met ons overeenkomende situatie waar kinesiotape bij wordt gebruikt is het bovenkruissyndroom van Janda. Hierbij wordt de houding van de rug met kinesiotape "vastgezet" in de juiste houding aan te nemen. Hypothetisch zou ook hetzelfde kunnen gelden voor spanningshoofdpijn, maar bewijs hiervoor is er nog niet.

Conclusie

Kinesiotape is een nog niet bewezen maar wel gebruikte methode van het corrigeren van lichaamshoudingen. Het is puur hypothetisch dat het spanningshoofdpijn zou tegen kunnen gaan, maar het past wel in de trapezius theorie.





Infrarood/warmtebehandeling

Sierpijn kan behandeld worden met infrarood licht, ook wel warmtestraling genoemd. Door de opwarming van het probleemgebied worden de gifstoffen vlugger afgevoerd. Dit bevordert het herstel en vermindert de sierkramp doordat de sieren weer soepel worden.

Hoe werkt het?

Ons lichaam wordt evenwichtig en egaal opgewarmd als je de infraroodlamp op een plek richt. Dit voelt aangenaam aan. Dit is een gevolg van het feit dat dit licht zijn werking heeft tot ver in onze huid. De temperatuur van je lichaam gaat omhoog doordat de lamp je verwarmt. Je bloedsomloop wordt bevorderd en ook je hartslag wordt hoger. Uiteindelijk wordt je stofwisseling gestimuleerd. Daardoor worden afvalstoffen vlotter verwijderd. Dit is in het kort de kern hoe infrarood je sierpijn kan verhelpen.

Cycloïdal Vibration Therapy

Cycloïde vibratietherapie ontspant sieren zoals bewezen door elektromyografie, en kan diep in weefsels penetreren en inwerken op de sieren die normaal moeilijk te bereiken zijn met conventionele massage. In studies op mensen zonder enige specifieke sierproblemen heeft sessies Cycloïde Vibraties (44-50 Hz, 0,1-0,5 amplitude) aangetoond dat het de sieren ontspant wat resulteert in een aanzienlijke stijging in flexibiliteit. (Ryan, T, 1977)

Studies naar het effect van Cycloïde Vibratie therapie tonen aan dat deze therapie de bloedcirculatie bevordert.

Conclusie

Door gebruik te maken van een vibrerend element in de pleister zou het resultaat bereikt worden: diepe penetratie van de sieren door trillingen ter ontspanning van de sieren en het bevorderen van bloedcirculatie.

Handmatige of mechanische massage

Manuele therapie/massage element

Doormiddel van massage kan een sier worden ontspannen. Bij het masseren wordt de doorbloeding van het gebied bevordert. Massage kan zowel mechanisch en handmatig. Handmatige massage kan door een patiënt zelf worden toegepast of door een manueel therapeut.

Wanneer de patiënt zelf het gebied moet masseren hoeft er alleen een feedback van het product te zijn bij sierspansing.

Bij mechanische massage moet er in het product een massagefunctie zijn ingebouwd die activeert wanneer de sier gespannen raakt. Dit zou kunnen doormiddel van actuatoren verwerkt in de pleister, maar vibratie of warmtebehandeling zijn simpelere passieve methodes om doorbloeding in de sier te bevorderen en dus de sier te ontspannen.

Houdingscorrectie d.m.v. feedback

Oefentherapie/fysiotherapie

Doormiddel van houdingscorrectie en oefentherapie kan de patiënt aangeleerd worden om spanning in het schoudergebied te herkennen en het schoudergebied te ontspannen. Het reduceren van stress en een blijvende verandering in het de werkhouding van de patiënt is de beste oplossing voor spanningshoofdpijn die veroorzaakt wordt door spanning in het nek-schouder gebied. Manuele therapie en houdingscorrecties worden veel toegepast door fysiotherapeuten als behandeling van spanningshoofdpijn. De manier waarop dit te verwerken is in het product is doormiddel van een feedback signaal naar de patiënt. Zodra de patiënt de sier in het nek-schouder gebied aanspant wordt er een voelbaar of hoorbaar signaal gegeven, waardoor de patiënt weet dat hij moet ontspannen. Deze methode zou gepaard moeten gaan met behandeling door een arts of therapeut die de patiënt advies kan geven over een gezonde werkhouding en ontspanningstechnieken. In het volgende hoofdstuk worden mogelijke feedbackmethodes geïntroduceerd.

Feedbackmethoden

Om de gebruiker bewust te maken wanneer zijn houding verkeerd is kunnen er verschillende vormen van feedback gebruikt worden. Deze hebben hun voordelen en nadelen. Haptische feedback is een veelgebruikte manier van feedback geven. Vaak wordt dit gedaan door middel van trillen om de aandacht te trekken. Dit zie je bijvoorbeeld in een mobiel na een sms.

Voordelen:

- Duidelijk voor de gebruiker
- Stil, het lichte gezoem wordt snel overstemd door omgevingsgeluiden
- Therapeutische opties (massage)

Nadelen:

- Verbruik van energie (zeker bij therapeutisch gebruik)
- Effect op cohesie van verband en op de apparatuur?

Auditieve feedback is ook een effectieve manier als feedback. Er kan gekozen worden voor een simpel piepje of een ingesproken stem.

Voordelen:

- Verschillende opties voor geluiden bijvoorbeeld een piep of een motiverende/instruerende stem.
- Duidelijk voor de gebruiker

Nadelen:

- De omgeving wordt hier ook bewust van.
- Om tot een hoorbaar volume te komen is het speaker in verhouding nogal groot tot de andere opties

Tekstuele berichtgeving door middel van een mobiel is een optie als feedback. Het grootste deel van de populatie is in het bezit van een mobiel en de e-patch kan op verschillende manieren hiermee communiceren, bijvoorbeeld door bluetooth.

Voordelen:

- Er kan informatie weergegeven worden in het bericht, of een app. Deze kan accuraat weergegeven hoe de persoon er voorstaat door middel van bijvoorbeeld statistieken.
- Modern, speelt in op huidige ontwikkelingen zoals de smartwatch en fitbit etc.

Nadelen:

- De gebruiker moet zijn smartphone in zijn omgeving hebben om dit te laten werken
- Kan onnodig ingewikkeld worden
- Bericht kan genegeerd worden

Vibratie en infrarood apparatuur zijn in één beschikbaar op de markt met als doel om te masseren.

Voedingsmethoden

Batterijen

De TENS ontspanningsmodus heeft een zeer laag ampère (ongeveer tussen 1mA-10mA). Een hoger ampère is mogelijk maar deze zal de gemiddelde gebruiker verhinderen in het dagelijkse werk en zal waarschijnlijk niet comfortabel gevonden worden.

Een gemiddelde alkanine 9volt batterij heeft een capaciteit van ongeveer 300 mAh en kan dus, op 10mA, 30 uur van stroom voorzien. Een 9volt batterij is echter nogal een groot voorwerp (H 48 mm × L 25 mm × W 15 mm) om continu mee te dragen op de rug. Een 9volt batterij kost voor de consument ongeveer 2,50 euro.

Zilveroxide Horloge batterijen hebben een voltage van 1,5V. 6 van deze zouden in serie gesloten zouden hetzelfde vermogen creëren. 1 zilveroxide horloge batterij heeft een capaciteit van tussen de 150 en 200 mAh en gecombineerd zouden deze dus ongeveer 180 sessies kunnen leveren. 1 zilveroxide batterij kost voor de consument ongeveer 1,95. Een set van 6 zou dus 11,70 euro kosten.

Een ontspanning sessie van een TENS apparaat duurt ongeveer een half uur. Wanneer deze op een stroming van 10mA staat zal deze dus 5mAh “verbruiken”

In het kort:

Een standaard sessie duurt 30 min.

De gemiddelde gebruiker heeft de stand op rond 10mA.

Een 9Volt batterij zal ongeveer 60 sessies kunnen leveren voor 2,50 euro. (4cent/sessie)

Een 6 serie zilveroxide horlogebatterij zal ongeveer 180 sessies kunnen leveren voor 11,70 euro. (0,07cent/sessie)

Alkanine horlogebatterijen zijn niet meegenomen omdat deze zeer nadelige eigenschappen hebben. Zo is de stalen behuizing de batterij zwakker dan zilveroxide batterijen (die legeringen hebben) waardoor er een klein beetje kaliumcarbonaat vrijkomt wat de omliggende elektronica beschadigt. Daarnaast zetten alkanine batterijen door gasvorming een klein beetje uit, wat niet handig is voor een compact apparaat. Wel een voordeel is dat deze batterijen erg goedkoop zijn. (2,95 voor 10 batterijen)

Thermo-elektrische generator

Het gebruik van een thermo-elektrische generator is onderzocht als voedingsmethode omdat in een ideaal product de nodige elektrische energie wordt opgewekt en gebruikt binnen het product.

Een thermo-elektrische generator zou in de E-patch lichaamswarmte omzetten in elektrische energie.

Er zijn twee typen thermo-elektrische generatoren die energie kunnen halen uit lichaamswarmte. Eén die gemaakt is van organisch materiaal en een van anorganisch materiaal.

Een thermo-elektrische generator van organisch materiaal (polymeren) is flexibeler en in een kleinere behuizing te verwerken, maar de stroomafgifte is maar klein. Non-organische thermo-elektrische generatoren hebben een groter rendement, maar zijn een stuk groter en daardoor niet erg geschikt om op het lichaam te dragen.

In 2014 heeft een team onder leiding van Professor Jin Cho aan het Korean Advanced Institute of Science and Technology een thermo-elektrische generator gemaakt die verwerkt is in een dun stuk glasweefsel. De KAIST TE-generator is flexibel en wekt relatief veel stroom op. Het prototype wekte 40 mW aan stroom op met een huidoppervlakte van 10 cm² bij een temperatuur verschil tussen de huid en de lucht van 17°C. De lage energie-conversie-efficiëntie (5-10%) is de belangrijkste reden dat deze generatoren nog niet veel gebruikt worden.

In de afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar het verhogen van het rendement van kleine flexibele thermo-elektrische generatoren.

Er zijn verschillende horloges gemaakt die een thermo-elektrische generator gebruiken als voeding. Ondanks verhoogde rendementen heeft nog geen van deze onderzoeken ertoe geleid dat de generatoren in massaproductie zijn gekomen. Hierdoor zijn veel compacte generatoren nog relatief duur.

Een thermo-elektrische generator kan heel dun en lichtgewicht gemaakt worden; dunner dan 500 µm en minder dan 10 gram.

Het bedrijf Custom Thermoelectric verkoopt Hand Heat thermoelectric Generator (TEG) Demonstrator sets die een LED laten oplichten doormiddel van lichaamswarmte.

Conclusie

De E-patch kan aangestuurd worden doormiddel van een thermo-elektrische generator, zolang er niet veel vermogen nodig is. Een thermo-elektrische generator is gebaseerd op het temperatuurverschil tussen de twee kanten van de generator, waardoor de generator mogelijk niet/minder goed werkt onder kleding.

Een voordeel van een thermo-elektrische generator die werkt op lichaamswarmte is dat het goed te verwerken is in een pleister; de generator is dun en lichtgewicht.

Het grootste nadeel is dat bij een klein temperatuurverschil, zoals dat tussen de huid en de buitenlucht, de generatoren vanwege een laag rendement weinig opleveren.

Een tweede nadeel is de beschikbaarheid van geschikte thermo-elektrische generatoren.

Kinetische energie

(Energie uit beweging/piëzo-elektrische oplossing)

Kinetische energie kan worden omgezet in elektrische energie. De energie dat door beweging of trilling opgewekt wordt kan worden opgeslagen in een accu.

Range of Micro generators				
MODEL	IMAGE	DIAMETER	HEIGHT	POWER
MG4.0		4,0 mm	2,2 mm	10 mW
MG4.0H		4,6 mm	3,4 mm	10 mW
MG6.4		6,4 mm	4,4 mm	15 mW
MG8.0		8,0 mm	5,5 mm	50 mW

Microgeneratoren kunnen door middel van trilling of beweging energie opwekken

Conclusie

Kinetische generatoren kunnen de elektronische apparatuur in de pleister van stroom voorzien, zonder dat er gebruikt wordt gemaakt van een externe bron. Maar uit onderzoek blijkt dat deze nog te weinig zijn doorontwikkeld om een mogelijk ePatch te kunnen voorzien van stroom. Piëzo-elementen kunnen wel ook gebruikt worden om geluid (of vibraties) te genereren. Wellicht als feedback methode.

Bijlage 2: Morfologisch overzicht

Morfologisch overzicht					
<u>Meetmethoden</u>	<u>Elektromyografie</u>		<u>Strain gauge/rekstrook</u>		<u>MC-meting</u>
<u>Spierontspanningsmethoden</u>	<u>Kinesiotape</u>	<u>Warmte-behandeling</u>	<u>Trilling</u>	<u>Acupressure</u>	<u>TENS</u>
<u>feedbackmethoden</u>				<u>Medicatie</u>	<u>Massage</u> <small>Manueel of mechanisch</small>
<u>Voeding</u>	<u>Batterijen</u>	<u>Zonne-energie</u>	<u>Genereren uit lichaam</u>		
<u>Bevestigingsmethoden / Vormgeving</u>	<u>Plakken</u>		<u>Thermo-elektrisch</u>	<u>Kinetisch</u>	
	<u>Gel</u>	<u>Pleister</u>	<u>Col</u>	<u>Shirt</u>	

Bijlage 3: Testmethode

Benodigdheden

Alle benodigdheden voor de test zijn:

- 3 EMG elektroden p.p.
- EMG meetapparatuur en –programma
 - MyDAQ
 - Bioamplifier
- Feedbackapparatuur
 - Trilelement
 - Lampje
 - Batterijen en bedrading
 - Tape (voor het op de spier plakken van het trilelement)
- 2 Laptops (1 voor het weergeven en opslaan van gemeten EMG waarden, 1 voor spel testpersoon)
- Camera
- Beloning voor de deelnemer

Werkwijze

1. Er wordt een videocamera geplaatst op schouderhoogte van de kandidaat en een computer neergezet met het spel 'Space is key'.

2. Aan de kandidaat wordt uitgelegd hoe een ontspannen (goede)houding aangenomen kan worden. Er wordt uitgelegd hoe er getest gaat worden en wat de trillingen/meldingen betekenen. De kandidaat leest en tekent een informed consent form.

3. Er worden 3 elektrodes bevestigd op de kandidaat. 3 elektrodes worden geplaatst op de schouder: 2 op de musculus trapezius en een referentie elektrode op het bot van het schouderblad.

4. De observant plaats zich buiten zicht van de kandidaat. Tevens moet het klikken van de knop om feedback te geven buiten gehoor zijn van de kandidaat.

5. De kandidaat wordt gevraagd de schouders op te halen en daarna te ontspannen. Er wordt gemeten wat de spierspanning is tijdens ontspannen en aangespannen houding. Dit wordt genoteerd.

6. De kandidaat wordt het spel voorgelegd dat voor 5 minuten gespeeld wordt. Wanneer er spierspanning van groter of gelijk aan de aangespannen houding wordt gemeten krijgt de kandidaat feedback doormiddel van trillingen of een lichtsignaal. Er wordt geobserveerd of de spierspanning afneemt. Deze proef wordt 3x per kandidaat uitgevoerd. De feedback wordt per proef gegeven door middel van trillingen óf door licht. Dit wordt in een willekeurige volgorde gegeven waar beide de methodes ten minste één keer voorkomen.

7. Na de test wordt een interview afgelegd voor feedback en krijgt de kandidaat een beloning.

Risico's

Er wordt mogelijk geen spierspanning opgebouwd tijdens de test door (een aantal van) de testpersonen.
De apparatuur kan een slecht signaal geven waardoor er geen juiste conclusies getrokken kunnen worden.

Resultaten: pass / fail criteria

De test is geslaagd wanneer bij 80% van de testpersonen de spierspanning is toegenomen en d.m.v. een feedbackmethode is teruggebracht tot een ontspannen niveau.

Taakverdeling

Instructeur: Geeft instructie aan de testpersoon, plakt elektroden en interviewt de testpersoon achteraf.

Observator : Observeert het EMG signaal en past de feedbackmethode toe.

Notulist: Noteert wat wanneer gebeurt en de feedback die de testpersoon geeft aan het einde van de test

Bijlage 4: Informed consent form test

Goedemiddag meneer, mevrouw,
Als eerste hartelijk dank voor uw bereidheid mee te willen werken aan ons onderzoek. Tijdens deze test onderzoeken we of we doormiddel van feedback op spierspanning een gespannen houding kunnen corrigeren. Er worden 3 elektrodes op uw niet dominante schouder geplakt en gevraagd of u 3 keer een spelletje van 5 minuten wilt spelen. Tijdens het spelen wordt er feedback gegeven door middel van tril of licht signalen. Wanneer u deze opmerkt moet u proberen een ontspannen houding aan te gaan nemen. We hebben een videocamera die gericht is op uw schouder en het beeldscherm, uw gezicht blijft buiten beeld. Dit om later de beelden terug te kunnen zien. Na de test wordt een korte interview afgenomen. Ook hier blijft u anoniem.

Leeftijd:
Geslacht:
Functie:

Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken voor het e-patch onderzoek:
Handtekening:

Bijlage 5: Doel Interview E-patch

Soort interview: Semi-gestructureerd

Doel: Het testen hoe de gebruikers de e-patch ervaren. Daarnaast wordt er gevraagd naar feedback over de werking van de e-patch en wordt er in kaart gebracht welke wensen en verwachtingen de gebruikers hebben. De geschreven vragen bij de onderwerpen van het interview zijn bedoeld als voorbeeld om de interviewer te ondersteunen.

Onderwerp: Feedback

- Hoe beviel de E-patch?
- Was het zoals u zich vooraf voorstelde?
- Was de feedback duidelijk? (wist je wanneer je je houding aan moest passen?)
- Was de feedback comfortabel?
- Te veel of weinig feedback? (overbodige feedback?)
- Kon je na de feedback goed ontspannen?
- Voor welke feedback methode heeft u voorkeur? Waarom?

Onderwerp: wensen product

- Wat zou u willen veranderen/verbeteren aan de E-patch?
- Heeft u tips betreft de feedback van de E-patch?
- De bedoeling van de E-patch is dat deze de gehele werkdag gedragen wordt. Zou u, met de voorgestelde verbeteringen, de gehele werkdag willen dragen?

Bijlage 6: Interview opzet

- Wat wil je achterhalen met dit gebruikersonderzoek?
Wat de patiënten ervaren bij spanningshoofdpijn. Wanneer en hoe vaak ervaren zij spanningshoofdpijn. Wat doen de patiënten zelf tegen spanningshoofdpijnen. Hoe lichaamshouding spanningshoofdpijn beïnvloed. Zouden patiënten het bereid zijn om ons product te dragen?
- Welke onderzoeksvragen heb je?
Wat de patiënten ervaren bij spanningshoofdpijn, wanneer en de frequentie. Wat doen de patiënten zelf tegen spanningshoofdpijnen?
- Op welke manier ga je deze informatie verzamelen?
Via een interview.
- Welke interviewvragen ga je stellen?
Wat voelt u wanneer u last heeft van spanningshoofdpijn?
Hoe frequent heeft u last van spanningshoofdpijn?
Welke momenten van de dag voornamelijk?
Wat doet u tegen de verschijnselen?
Bent u in behandeling bij een arts voor deze hoofdpijn?
Hoe gaat u om met het de spanningshoofdpijnen?
Zou u bereid zijn om een elektronische pleister op uw schouder te dragen die de klachten verhelpt?
Wat verwacht u van de elektronische pleister? Heeft u hier bepaalde wensen bij?
- Wat is de vorm van het interview
We houden een half-gestructureerd interview omdat wij antwoord willen op concrete, specifieke, open én gesloten vragen.
- Wat zijn de punten waar je op wilt letten als je gaat observeren?
Voornamelijk verbale informatie; De patiënten die wij interviewen zijn niet cognitief aangedaan. De lichaamshouding; zichtbare spanning in nek-schouder gebied
- Wie zijn je deelnemers?
Patiënten met klachten van spanningshoofdpijn die hiervoor in behandeling zijn.
- Planning, wanneer benader je mensen, wanneer wil je de interviews doen
Zodra onze interviewopzet goedgekeurd wordt door de docenten en begeleiders.

ePatch

De Elektronische Pleister



Bedankt voor het lezen!