

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM  
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és  
Művészeti Kar

GERINC DEFORMITÁSOK GONDOZÁSÁRA SZOLGÁLÓ  
GYÓGYÁSZATI ESZKÖZÖK HORDÁSKOMFORTJÁNAK  
JAVÍTÁSA

Doktori (PhD) értekezés  
tézisfüzet

NAGYNÉ SZABÓ ORSOLYA

Sopron  
2014

**Doktori iskola:** Cziráki József Faanyagtudomány és Technológiák Doktori Iskola

Vezető: Prof. Dr. Tolvaj László egyetemi tanár

**Program:** Rosttechnikai Tudományok

Vezető: Dr. Winkler András professor emeritus

**Tudományág:** Anyagtudományok és technológiák

**Témavezetők:** Dr. habil. Patkó István egyetemi docens

habil. Kisfaludy Márta DLA egyetemi docens

Dr. Koczor Zoltán †

## **1. A kutatás előzménye**

A gerincferdülés konzervatív kezelésének egyik, egyre gyakrabban alkalmazott merev műanyag eszköze a Chéneau korzett, melynek viselése komoly nehézséget jelent a 8-18 év közti fiataloknak, mentális, fizikai és fiziológiai szempontból egyaránt, mivel a gyógyászati segédeszközt minden nap 24-ből 23 órán keresztül kell viselni éveken át. A szerző külső munkatársként, mint ruhaipari szakember csatlakozott az "Ortopédiai deformitások megfigyelésére és gondozására szolgáló intelligens eszköz és módszer kifejlesztése" című Gerinco2 TECH-08-A 1/2-2008-0121 kutatási projekthez, melyben többek között a Budapest Műszaki Egyetem, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem, a valamint a Salus Kft. vett részt.

## **2. A kutatási célok meghatározása**

A kutatás célja, a korzettet viselők fiziológiai komfortjának javítása, a jelenleg alkalmazott korzett anyagra vonatkozóan. A Chéneau korzett egy 5 mm vastag, mérettől függően 0,9-1,5 kg tömegű műanyag "páncél", amely a derékra illeszkedve lazán követi a felsőtest vonalát és néhány, orvosilag előírt ponton nyomást gyakorolva a testre fejt ki gyógyító hatását. A fiziológiai komfort javítására, a korzett perforálására, valamint a korzett alatt viselhető fehérnemű anyagának optimális megválasztására és az alsóruházat megfelelő kialakításának megvalósítására vonatkozóan, a szerző a kutatás során a következő célokat tűzte ki:

- Olyan funkcionális és intelligens kelmék felkutatása és azon tulajdonságainak vizsgálta, melyek hatással vannak a test termofiziológiai komfortjára. A korzettet viselők véleményének felmérése alapján, a kereskedelemben kapható hagyományos és sportolási célra fejlesztett pólók nem felelnek meg korzett alatti alsóruhazatként.
- Egy olyan méretezési eljárás kidolgozása, melynek segítségével a különböző nyúlású anyagokból készült pólók azonos erővel szorítják a testet, és megakadályozzák a póló gyűrődését, felcsúszását a korzett alatt. Ezzel az eljárással adott testméretre meghatározható az alsórukkészítési érték, amivel módosítható a szabásminta mérete az eltérő nyúlású kelméhez igazítva.

- A kutatási munka során, a korzettet viselők igényeinek felmérése alapján, a korzett alatt viselhető póló prototípus kialakítása úgy, hogy a korzetten elhelyezkedő leggyakoribb nyomáspontokat a szabásvonalak elkerüljék. A korzettet és póló prototípust viselők szubjektív tesztelése alapján, a szerző továbbfejlesztette a szabásvonalak elhelyezésének lehetőségeit és az igényeknek megfelelően további pólókat, alsóruházati termékeket valamint speciális korzettet takaró huzatot alakított ki.
- A kutatás során, a korzett szellőzésének javítása céljából, különböző átmérőjű furatokkal ellátott korzett anyagának szilárdsági vizsgálata alapján a szerző megállapítja, hogy a perforált felület aránya, a furatok száma, átmérője és elhelyezkedése milyen szilárdságcsökkenést okoz egy adott felületre vonatkoztatva.
- A szerző klímakamrában, különböző hőmérsékleten a test – póló – korzett – külső környezet kölcsönhatásainak objektív és szubjektív mérései alapján vizsgálja, hogy a korzett szellőző nyílásokkal való ellátásának van-e pozitív hatása viselője mikroklímájára.

### **3. A vizsgálati módszer, vizsgálati anyagok**

A korzett alatti öltözet fejlesztése többféle tudományterületen való kutatást kíván. A test és kelme között fellépő kölcsönhatási rendszerben, szükség van a kelmék fiziológiai érzést befolyásoló tulajdonságainak vizsgálatára, amelyeket a kelmék vizsgálatával valamint a kelmékből kialakított pólók szubjektív tesztelésével végzett el a szerző.

Az alsóruházat tervezéséhez meg kell határozni a célcsoport igényeit előzetes felmérésekkel, majd megfelelő konstrukciós eljárást kitalálni a formai kialakításhoz, valamint varrástechnológiát keresni a kivitelezéshez. A korzett szellőzésének javítását perforációval lehet megoldani, amelynek kialakítása a korzett anyagának 3 pontos hajlítóvizsgálatán alapul. A test – kelme – korzett – külső környezet rendszerének fiziológiai hatása klímakamrában, beállított paraméterek mellett történt, ahol az eredmények szubjektíven és objektíven is értékelhetők.

### *3.1. Információgyűjtés kérdőíves vizsgálatok és interjúk alapján*

A szerző kérdőíves vizsgálatokkal és interjúkkal feltérképezte a korzettet viselők problémáit. Több mélyinterjút készített a Salus Kft. vezető ortopéd technikusával, továbbá gyógytornászokkal, akik segítik a korzettet viselő gyerekek felépülését. A gyerekekkel és szüleikkel történt beszélgetések alapján összegyűjtött információk, valamint kutatási munkájához készített korzettjének viselési tapasztalatai segítették a korzett alatti alsóruházat megfelelő kialakítását.

### *3.2. Az anyagvizsgálatokhoz alkalmazott mérési módszerek*

A korzett alatt viselhető fehérneműk anyagának optimális megválasztása céljából, egy korábbi projekt funkcionális kelméinek objektív és szubjektív tesztelése alapján, választott a szerző a hagyományos fehérnemű alapanyagok, mint a pamut és a poliészter alapanyagú kelme mellett, néhány különleges tulajdonságokkal rendelkező, funkcionális Coolmax és többféle halmazállapot váltó (PCM) kapszulát tartalmazó Outlast márkanévű kelmét. Ezek között vannak olyanok, amelyek összetételüknek köszönhetően, vagy kikészítésük eredményeképpen, segítik az egészség megóvását és az életminőség javítását. A vizsgálati minták adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A disszertáció a kelmék következő tulajdonságainak vizsgálati eredményeit közli:

- a vízfelvevő képesség,
- a vízfelszívó képesség,
- a légáteresztő-képesség,
- a kopásállóság,
- szilárdsági és rugalmas tulajdonság.

| <b>Kelme neve</b> | <b>Kereskedelmi megnevezés</b>       | <b>Anyagösszetétel</b>   | <b>Területi sűrűség [g/m<sup>2</sup>]</b> | <b>Vastagság [mm]</b> | <b>Kelme-szerkezet</b>                 |
|-------------------|--------------------------------------|--|---|-----------------------|--|
| <b>Cotton</b>     | Pamut                                | 97% pamut,<br>3% elasztán  | 242                                       | 0,64                  | egy szín-oldalas kötés                 |
| <b>PES</b>        | Poliészter                           | 97% PES<br>3% elasztán   | 206                                       | 0,52                  | egy szín-oldalas kötés                 |
| <b>Coolmax</b>    | Coolmax<br>Fpesh FX<br>70400         | 100% PES<br>Coolmax  | 168                                       | 0,73                  | overnit svájci piké kötés              |
| <b>OU White</b>   | Outlast<br>WhiteOE557<br>82          | 66% pamut,<br>28% viszkóz<br>6% elasztán<br>PCM<br>kapszulákkal    | 198                                       | 0,64                  | egy szín-oldalas kötés                 |
| <b>OU Fraser</b>  | Outlast<br>Fraser<br>OE09PJCOS<br>89 | 95% pamut,<br>5% elasztán<br>PCM<br>kapszulákkal                   | 146                                       | 0,55                  | egy szín-oldalas kötés, felületkezelte |
| <b>OU Black</b>   | Outlast Black<br>OE55783             | 66% lyocell,<br>28% viszkóz,<br>6% elasztán<br>PCM<br>kapszulákkal | 175                                       | 0,56                  | egy szín-oldalas kötés                 |
| <b>OU Shirt</b>   | Outlast<br>Climastar                 | 59% PES<br>39% viszkóz,<br>2% elasztán<br>PCM<br>kapszulákkal      | 192                                       | 0,68                  | bordás kötés                           |

1. táblázat: Vizsgálati minták

### 3.3. Alsóruházat szerkesztése, modellezése a kelmék szilárdsági vizsgálata alapján

Az alsóruházati termékek szerkesztési módszerének továbbfejlesztése céljából, a szakítási vizsgálatok nyúlás eredményeinek felhasználásával a szerző kidolgoz egy olyan méretezési eljárást, mellyel egy megfelelő nyúlású, (Cotton elnevezésű) kelme, adott erőhöz tartozó sor- és pálcirányú nyúlás értéke a szakítódiagramról leolvasható, és meghatározható a többi kelme ugyanahhoz az erőhöz tartozó nyúlása. Ezen értékek alapján a sor- és pálcirányú alászerkesztés értéke visszaszámolható.

### *3.4. A korzett anyagának szilárdsági vizsgálata*

A korzett anyagaként használt HDPE (High – Density Polyethylene) műanyag orvosi szempontból előnyös tulajdonságú, ruházatfiziológiai szempontból azonban hátrányos, különösen a légáteresztő- és a nedvességelvezető képesség tekintetében. Magasabb külső hőmérséklet vagy intenzív testmozgás esetén, különösen kellemetlen mikroklímát teremt a korzett viselője számára. A korzett légáteresztésének növelése érdekében, a korzett anyagát különböző méretű furatokkal, a vizsgálati minta területének 5-10-20-30%-os arányban határozta meg a szerző. Azt, hogy melyik kifúrási variáció alkalmazása a legelőnyösebb, úgy lehet eldönteni, hogy a furatok mérete, darabszáma és elhelyezése a szilárdsági tulajdonságokat hogyan befolyásolják. A perforált lemezek hárompontos hajlító valamint szimulációs vizsgálatain alapuló méretezési eljárás kapcsolatot teremt az anyagban keletkező feszültségek és a korzett anyagán lévő furatok mérete és darabszáma között.

### *3.5. A korzett alatt viselhető pólók tervezése, szabásvonalainak elhelyezése*

A korzett alatt viselt póló technológiai kialakítása nagymértékben befolyásolja a viselési komfortérzetet. Az alapanyagok tulajdonságai mellett, különböző szabásvonal elhelyezéseknél figyelembe kell venni a korzett „nyomáspontjait”, melyek alatt bármilyen gyűrődés vagy varrás komoly bőrsérüléseket okozhat. Mivel ez a tartásjavító eszköz egyedi méretvétel alapján készül, a 3 nyomáspont mindenkinél máshol helyezkedik el, de jellemzően a törzs hátsó és oldalsó részein. A szerző megfigyelései és irodalomkutatása alapján 3 féle optimális szabásvonal elrendezéssel tervezett pólóvariációkat, melyek a korzettesek igényeit kielégítik. Előfordulhat azonban olyan egyedi nyomáspont variáció, amelynél termovíziós felvétel alapján, a szabásvonal áthelyezhető, így minden igény kielégíthető.

### *3.6. Ruházatfiziológiai mérések*

A ruházatfiziológiai méréseket a Maribori Egyetem Textil, Anyagtudomány és Tervezés Tanszék, Ruhaiipari Laboratóriumában végezte a szerző, ahol a klímakamrában végzett kísérletek során betöltötte a tesztszemély szerepét. Az összetett vizsgálatsorozatban az 1. táblázatban szereplő, 3 féle anyagból készült, (Cotton, Coolmax és OU White) pólókat viselt meghatározott ideig.

A klímakamrában, 25°C, 28°C és 32°C-os hőmérsékleteken, állandó légmozgás és páratartalom beállítása mellett, program szerinti passzív és aktív tevékenységeket végzett perforáció nélküli és perforált korzettben. A vizsgálat célja, bebizonyítani, hogy a korzett 5%-os szellőző nyílásokkal való ellátása valóban javítja viselője komfortérzetét.

#### **4. A kutatómunka tézisei**

##### **1. Tézis**

A szerző kidolgozott az alsóruházatok szabásmintáinak szerkesztéséhez egy húzóvizsgálatokra alapozott méretezési eljárást, melynek alkalmazásával a különböző rugalmasságú, nagynyúlású kelmékből készülő alsóruházatok viselése során a testet mindig azonos, megfelelő komfortérzetet biztosító szorítóerő terheli. A méretezési eljárás lényege, hogy az adott alapanyag sor- és pálcirányú húzóvizsgálati görbéjéből meghatározható a viselési próbák alapján megfelelőnek ítélt húzóerőhöz tartozó sor- és pálcirányú megnyúlás, és ebből kiszámolható az alsóruházatok nagysága. Így az eltérő rugalmasságú anyagok a testen nem gyűrődnek, nem ráncosodnak, és nem okoznak a korzett alatt bőrfelületi sérüléseket.

##### **2. Tézis**

A szerző megtervezte a korzett alatti viselésre alkalmas pólók szabásvonalainak optimális elhelyezésének módszerét, melynek lényege, hogy a szabásvonalak elkerülik a korzetteken előforduló nyomáspontokat. Ezzel a módszerrel a szerző kidolgozott háromféle szabásvonal kombinációt, amelyek alkalmazásával a pólók a korzettet viselők többségének megfelelnek, és így sorozatban, gazdaságosan gyárthatók. Azok részére, akiknek ez a háromféle típus nem felel meg, a póló szabásvonalainak elhelyezése, termovíziós felvételek alapján, egyénileg módosítható, és egy egyedi póló kis többletköltséggel előállítható.

##### **3. Tézis**

A szerző kidolgozta a korzett légáteresztő képességét növelő furatok elhelyezésének, méretének és mennyiségének meghatározására szolgáló, hárompontos hajlító vizsgálaton alapuló mechanikai méretezési eljárást.



Az eljárás segítségével bármely méretű felületre meghatározható a furatok átmérőjének, valamint a perforált felület arányának ismeretében a furatok száma. Az eljárás segítségével létrehozott diagram alapján, a furatok számának és átmérőjének függvényében, egy adott korzett anyagnál meghatározható a perforált felület aránya, az erő, és a határhajlító feszültség, a vizsgált próbatest méreteire vonatkoztatva.

#### 4. Tézis

A szerző klímakamrában végzett mérésekkel bizonyította, hogy a korzett felületének perforációja a tesztszemély fiziológiai állapotára pozitív hatással van. Klímakamrában beállított, 25°C, 28°C és 32°C-os hőmérsékleteken, állandó légmozgás és páratartalom mellett, különböző aktivitások közben, perforáció nélküli és a korzett felületének 5%-át kitevő perforációval ellátott korzettben, három különböző alapanyagú pólóban végzett mérések eredményei alapján a szerző kimutatta:

4.1A mérések során, a perforációval ellátott korzett esetén, a tesztszemély testsúlycsökkenése 25°C-os klímakamra hőmérsékleten 10-20%-kal, 28°C-os klímakamra hőmérsékleten 8-16%-kal, 32°C-os klímakamra hőmérsékleten 11-22%-kal kisebb volt, mint perforáció nélküli korzett esetében.

4.2A mérések során, a perforációval ellátott korzett esetén, a korzett alatt viselt pólók által felvett nedvesség 25°C-os klímakamra hőmérsékleten 31-35%-kal, 28°C-os klímakamra hőmérsékleten 44-46%-kal, 32°C-os klímakamra hőmérsékleten 13-28%-kal kisebb volt, mint perforáció nélküli korzett esetében.

4.3A vizsgálatok során, a perforációval ellátott korzett esetén, a bőrfelületen mért hőmérsékletek átlagos értéke 25°C-os klímakamra hőmérsékleten 0,3-0,4°C-kal, 28°C-os klímakamra hőmérsékleten 0,5°C-kal, 32°C-os klímakamra hőmérsékleten 0,3-0,4°C-kal kisebb volt, mint perforáció nélküli korzett esetében.

4.4A vizsgálatok során, a perforációval ellátott korzett esetén, a bőrfelületen mért páratartalmak átlaga 25°C-os klímakamra hőmérsékleten 1,1-3,8%-kal, 28°C-os klímakamra hőmérsékleten 1,1-3,9%-kal, 32°C-os klímakamra hőmérsékleten 1,6-5,4%-kal kisebb volt, mint perforáció nélküli korzett esetében

## 5. Tézis

A szerző objektív kelmevizsgálatokra alapozott súlyozott rangsorolással valamint a korzettet viselők szubjektív értékelésének összehasonlítása alapján bizonyította, hogy mindkét vizsgálat tárgyát képező 5 kelme közül, a korzett viselés szempontjából az OU Black nevű kelme a legalkalmasabb korzett alatti viseletként.

### **5. A kutatómunkához kapcsolódó saját publikációk**

#### **Folyóirat cikk (lektorált - angol nyelven)**

**Nagyné Szabó Orsolya - Koleszár András:** Garments under brace life quality improve affect experiment of technology and physiology. Biomechanika Hungarika VI. évf. 2013/1.szám pp.67-74. (ISSN:2060-4475)

#### **Folyóirat cikk (lektorált –magyar nyelven)**

**Nagyné Szabó Orsolya - Koleszár András - Dr. Tamás Péter:** Ruhaszerkesztés egyéni méretre 3D-s tervező rendszerben. Magyar Textiltechnika LX. évf. 2007/3. szám p.66 - 68. (ISSN 1788-1722)

#### **Konferencia közlemények (nemzetközi konferencia – angol nyelvű kiadványban, publikált, lektorált)**

**Orsolya Nagy Szabó, András Koleszár:** Improve garments quality under brace. International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies (Óbuda University) Budapest, Hungary 2013. november 20-22. (ISBN: 978-615-5018-93-0)– közlésre elfogadva

**Orsolya Nagy Szabó, Tibor Gregász:** Thermal camera study of medical brace wearing. International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies (Óbuda University) Budapest, Hungary 2013. november 20-22. (ISBN: 978-615-5018-93-0)

Gersak J., Halász M., **Nagy Szabó O.**, Koleszár A.: 3D body datas integration in functional wear under brace. 12<sup>th</sup>AUTEX World Textile Conference, 13<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> June 2012. Zadar, Croatia, Book of proceedings, pp 1023-1028 (ISBN 978-953-7105-44-0/-48-8/-49-5)

**Orsolya Nagy Szabó**, AndrásKoleszár: Comfort feeling in brace. 3<sup>rd</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, Budapest, Hungary 2012.november 21-22. Budapest(ISBN: 978-615-5018-34-3)

**Orsolya Nagy Szabó**, Koleszár A., Gersak J., Halász M.: Functional T-shirt Under Brace. 2<sup>nd</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies. 2011. november 21-22. Budapest, Hungary pp. 63-70, (ISBN: 978-615-5018-23-7)

**Orsolya Nagy Szabó**, András Koleszár: Functional Design and Testing of Corset under Linen. XXV.microCAD International Scientific Conference (Miskolc University), Miskolc, Hungary 2011. pp.49-54 (ISBN: 978-963-661-971-8)

**Orsolya Nagy Szabó**: Corset and clothing physiology. 1<sup>st</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, 18 – 19 November 2010. Budapest, Hungary, Óbuda University pp.323-328 (ISBN: 978-615-5018-08-4)

**Orsolya Nagy Szabó**, AndrásKoleszár: Patterns for corset wearing children. 1<sup>st</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, 18 – 19 November 2010. Budapest, Hungary, Óbuda University pp.441-445 (ISBN: 978-615-5018-08-4)

**Konferencia közlemények (hazai konferencia – magyar nyelvű kiadványban)**

**Nagyné Szabó Orsolya**: Alsóruházat technológiai és fiziológiai kísérletei. Textil-ruha-bőr Jubileumi Konferencia és Alumni fórum (Óbuda University) Budapest, 2012.június pp.14-18. (ISBN: 978-615-5018-34-3)

**Nagyné Szabó Orsolya, Koleszár András:** Special underwear for young girls having scoliosis problem. XXIV. microCAD International Scientific Conference (Miskolc University), Miskolc, Hungary 2010. pp. 37-43 (ISBN: 978-963-661-925-1)

**Nagyné Szabó Orsolya:** Egyedi méretű alsóruházat kialakítása korzettet viselők számára, 2D-s rost és egyéb szerkezetű alapanyagok felhasználásával. Doktorandusz Konferencia (Nyugat-Magyarországi Egyetem) Sopron, Magyarország 2010. június 4. Abstracts: pp. 24

**Nagyné Szabó Orsolya, Koleszár András:** Speciális alsóruházat kialakítása korzettet viselők számára. Trends and technologies in environmental protection and light industry, International Scientific Conference (Budapest Tech Polytechnical Institution) Budapest, Hungary 2009. november 12. pp. 53-59 (ISBN: 978-963-7154-98-0)

#### **Konferencia előadás (angol nyelvű)**

**Orsolya Nagy Szabó, András Koleszár:** Improve garments quality under brace. International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies (Óbuda University) Budapest, Hungary 2013. november 20-22.

**Orsolya Nagy Szabó, Tibor Gregász:** Thermal camera study of medical brace. International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies (Óbuda University) Budapest, Hungary 2013. november 20-22.

**Orsolya Nagy Szabó, András Koleszár:** Comfort feeling in brace. 3<sup>rd</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, Budapest, Hungary 2012. november 21-22.

**Orsolya Nagy Szabó, Koleszár A., Gersak J., Halász M.:** Functional T-shirt Under Brace. 2<sup>nd</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, Budapest, Hungary 2011. november 21-22.

**Orsolya Nagy Szabó, András Koleszár:** Functional Design and Testing of Corset under Linen. XXV. microCAD International Scientific Conference (Miskolc University), Miskolc, Hungary 2011.

**Orsolya Nagy Szabó, András Koleszár:** Special underwear for young girls having scoliosis problem, XXIV. microCAD International Scientific Conference (Miskolc University), Miskolc, Hungary 2010 pp.37-43 (ISBN: 978-963-661-925-1)

### **Konferencia előadás (magyar nyelvű)**

**Nagyné Szabó Orsolya:** Egyedi méretű alsóruházat kialakítása korzettet viselők számára, 2D-s rost és egyéb szerkezetű alapanyagok felhasználásával, Doktorandusz Konferencia (Nyugat-Magyarországi Egyetem) Sopron, Magyarország 2010, június 4. Abstracts: pp.24

### **Konferencia plakátelőadás (angol nyelvű)**

Gersak J., Halász M., **Nagy Szabó O.**, Koleszár A.: 3D body datas integration in functional wear under brace, 12<sup>th</sup> AUTEX World Textile Conference, 13<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> June 2012. Zadar, Croatia, Book of proceedings, pp 1023-1028, ISBN 978-953-7105-44-0/-48-8/-49-5

**Orsolya Nagy Szabó**, AndrásKoleszár: Comfort feeling in brace. 3<sup>rd</sup> International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, Budapest, Hungary 2012 november 21-22.

### **Konferencia plakátelőadás (magyar nyelvű, nem jelent meg kiadványban)**

**Nagyné Szabó Orsolya**, Koleszár András: Alsóruházati termékek kialakítása korzett viselők számára.

Innováció napja 2013 Műszaki értelmiség együtt a jövőért. Tudomány-Oktatás-Gazdaság (Óbudai Egyetem) Székesfehérvár, Magyarország 2013. június 5.

### **Szakmai tudományos kutatói munkák (hazai)**

BME GERINCO2Projekt száma: TECH-08-A 1/2-2008-0121, Szerződés szám: OM-0003/2009. „Ortopédiai deformitások megfigyelésére és gondozására szolgáló intelligens eszköz és módszer kifejlesztése” *Futamidő: 2009. 01. 01 - 2013. 12. 31. /külső munkatárs/*

Bódi B., Szűcs Á., Hottó É., **Nagyné Sz. O.**, Koleszár A., Borka Zs., Orcsik G. (2009): Ruházati termékek kiegészítése a test állapotjelzőinek érzékelésére és szabályozására alkalmas elemekkel, melyet az intelligens anyagok, valamint szabályozások alapoznak meg. Kutatási jelentés a Felina Hungária Kft megbízásából.

## **Szabadalom**

Nagyné Szabó Orsolya 45%, Koleszár András 45%, Dr. Halász Marianna 10%  
2013 június P1300383 ügyiratszámom szabadalmi bejelentést tett a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalánál: Életvitelt segítő korzett alatt viselhető alsóruházati termék címen.

## **Védjegyoltalom**

Szabadalmi bejelentéshez kapcsolódóan M1300398 sz. védjegybejelentést – Sensus ábra – a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala 211912 lajstromszámon védjegyként lajstromozta.