

### A) A projekt fő céljai

A magyar lakosság egészségi állapota és életminősége rosszabb, mint ami az ország gazdasági helyzetéből következne. A jelenség okai nem tisztázottak, a biológiai adottságokon túlmenően az egyének fizikai és pszichés állapotától, természeti és társadalmi környezetüktől, valamint szociális és kulturális helyzetüktől egyaránt függnék. Az egészség és az életminőség tehát multidimenzionális fogalmak, melyek megközelítése is csak multiszektoriális lehet, hiszen az egyén egészségi állapotát meghatározó faktorok számos eleme kívül esik az egészségügyi ellátás területén. Az egyes tényezők egymásközi arányát mutatja be az alábbi diagram.



Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatbázisából átvett, teoretikus ábra azt is meghatározza, hogy az életminőség és az egészségi állapot javítására irányuló kutatásoknak több dimenzióban, párhuzamosan kell zajlaniuk és a bevezetésre javasolt programoknak sem csupán egyetlen területen kell pozitív hatást kifejteniük.

***A pályázatban bemutatandó programmal a Pécsi Tudományegyetem Orvostudományi és Egészségtudományi Centruma vezette multidiszciplináris konzorcium is az egészségi állapotot és életminőséget alapvetően befolyásoló terület, a mozgásszervek és megbetegedéseik komplex kutatását tűzte ki célul.***

Az utóbbi évtizedekben a világon mindenütt a vezető halálokként megjelölt szív és érrendszeri, valamint a daganatos betegségek kutatása mellett méltatlanul kevés figyelmet kapott a „musculo-sceletalis” (mozgásszervi) megbetegedések okozta mortalitás és morbiditás vizsgálata. Ezért is hirdette meg több, nemzetközi szervezet a „**Bone and Joint Decade**” (csont és ízület évtizede) kutatási programot, melyhez az ENSZ Egészségügyi Világszervezete is csatlakozott.

Az egészségtudomány, ezen belül is az orvostudomány egyre inkább a fejlett technológiák alkalmazására épül, melyek kifejezetten drágák. Ugyanakkor, éppen a fejlett technológiák használatának köszönhetően, jelentősen megnőtt az eredményesen gyógyítható, illetve kezelhető betegségek száma. Ennek következtében az emberiség hosszú távú életkilátásai jelentősen javultak szerte a világon, egyértelműen öregedik a populáció.<sup>1</sup>

Az idősödő populációban az életminőség-javítás, az emberi erőforrások és tartalékok hosszú időn keresztül, eredményes használata és az egészségmegőrzés alapvető feltétele a mozgásszervek, az ún. „musculo-sceletalis rendszer” épségben tartása. A mozgásszervek kóros elváltozásai súlyos, hosszantartó fájdalom-szindrómát, fizikai és pszichikai rokkantságot okozva már ma több százmillió embert érintenek világszerte. A krónikus ízületi gyulladásos megbetegedések a fejlett ipari államokban jelenleg is a második helyen állnak a nőket érintő és a negyedik helyen a férfiakat érintő betegségek sorában. Ez az egész világra kivetítve a nyolcadik helyet jelenti a betegségek rangsorában.

Egyre több adat utal a mozgásszervi elváltozások kialakulásában szerepet játszó genetikai tényezőkre. Ez egyrészt *veleszületett hajlam* formájában lehet jelen, ami *környezeti hatásokkal* szembeni fokozott fogékonyságot jelent az időskori, mozgásszervi rendellenesség kialakulására. Ezeknek a tényezőknek a vizsgálatára csak a legutóbbi időben nyílt lehetőség, gyakorlati vonatkozású értelmezésük még tudományos elemzést igényel. A genetikai determináció másrészt olyan *öröklődő betegségek* formájában jelentkezik, amelyek már születéskor vagy kora gyermekkorban észlelhetők. Végül a veleszületett hajlam egy sajátos megnyilvánulása a főként koraszülötteket érintő *cerebralparesis*, aminek kialakulásában nemcsak perinatális környezeti ártalmak, hanem tisztázásra váró genetikai komponensek is szerepet játszanak. A genetikai tényezők megismerésének jelentőségét az adja, hogy feltárásuk révén már gyermekkorban identifikálhatók a fokozott hajlamú egyének, s ez lehetőséget kínál a minél korábbi rehabilitációra, a speciális nevelési forma kialakítására, az életpálya választására, valamint a munkaképesség minél jobb megtartására.

A veleszületett rendellenességek, ill. az életkor előrehaladtával fellépő, idült megbetegedések mellett súlyos társadalmi problémát jelent a közlekedési és munkahelyi sérülések és balesetek folyamatos szaporodása és a belőlük adódó tartós egészségromlás minden korosztályban. A motorizáció ugrásszerű fejlődésével hazánkban a közúti balesetek száma az elmúlt évtizedben a társadalmi tűrőképesség határára érkezett. Ismert, hogy 0-40 éves korig a sérülések, balesetek jelentik a vezető halálokat.<sup>2</sup>

A korábbi évtizedek iparpolitikája (pl. az erőltetett nehézipari fejlesztéseknek) és az elmaradott munkavédelmi, valamint a nem elég hatékony foglalkozás-egészségügyi

---

<sup>1</sup> Európában az 1950-ben észlelt 29.2 éves átlagos (medián) kor 1998-ra 37.1 évre, 2050-re prognosztizálhatóan 47.4 évre emelkedik. Ekkorra minden harmadik európai polgár 60 éven felüli lesz. Hazánkban várhatóan előbb következik be ez az állapot, mert a 60 év felettiek aránya 1990-ben 19%, míg 1999-ben már 19.7 % volt.

<sup>2</sup> Ez tükröződik a potenciálisan elvesztett életévek (YPLL) egészségügyi statisztikai mutatóban is, amely a 65 év alatti halálosetek számát tartalmazza évente. Ez 1985-ben az Egyesült Államokban közel 3.5 millió év volt a balesetek miatt, míg 1.8 millió a daganatos megbetegedések és „csak” 1.6 millió a szív-érrendszeri megbetegedések következtében. A közhiedelemmel ellentétben nálunk is, csakúgy, mint a fejlett országokban, a háztartási-otthoni balesetek adják a balesetek több mint felét. A motorizáció ugrásszerű fejlődésével hazánkban a halálos közúti balesetek mellett nagymértékben megnőtt a poszttraumás megbetegedések száma, jelentős terheket róva az egészségügyi ellátásra.

szabályozás következtében a - részben munkahelyi eredetű - idős kori mozgásszervi megbetegedések hazánkban a nemzetközi statisztikáknál is rosszabb képet mutatnak.

A fent vázoltak alapján nyilvánvaló, hogy az elkövetkező évtizedek egyik legsúlyosabb egészségügyi, gazdasági és társadalmi kihívását a **mozgásszervi megbetegedések megelőzése és hatékony kezelése, ill. az érintettek rehabilitálása** jelenti. Az összetett formában jelentkező probléma megoldását természetesen csak a multidiszciplináris együttműködések alapuló, szisztematikus kutatás, kutatás-fejlesztés és az ezt követő gyakorlati hasznosítás eredményezheti.

A dél-dunántúli régió negatív és pozitív adottságainál fogva különösen alkalmas a mozgásszervi megbetegedések multiszektoriális kutatására és a több tudományterületen végzett, párhuzamos vizsgálatok összefoglaló, komplex elemzésére, ill. a kapott eredmények gyakorlati bevezetésére a térség rehabilitációs stratégiájának kidolgozása kapcsán. A tervezett programunk lényegében azt kísérli meg, hogy az egészség-, illetve orvostudományi kutatások eredményeit ne csak a hagyományos prevenciók, gyógyítási és rehabilitációs ciklusokba, ill. intézményrendszerekbe építse be, hanem bekapcsolja a térség egészségmegőrzési, környezet-egészségügyi, gazdaságfejlesztési és foglalkoztatási stratégiáinak végrehajtásába. Az általánosságban megfogalmazott célunk tehát **alapkutatási, kutatás-fejlesztési, oktatási, továbbképzési, szociális gondozási és ipari együttműködések alapuló, komplex program indítása a dél-dunántúli régióban**. A kutatási és gyakorlati hasznosítási programunk kidolgozásához, a nemzetközi ajánlások figyelembevételével, a mozgásszervi megbetegedések kóroktanán alapuló, négy, nagy kérdéscsoportba soroltuk a kutatási és kutatás-fejlesztési feladatokat, melyek részletes bemutatását az alábbiakban (l.d. „C” pont) részletezzük.

A fenti, szakmai megfontolások alapján a Pécsi Tudományegyetem Orvostudományi és Egészségtudományi Centruma (azaz az Általános Orvostudományi Kar és az Egészségügyi Főiskolai Kar közösen), az MTA Regionális Kutatások Központja Dunántúli Tudományos Intézete, a Pécsi Ipari Park Rt. és az Innovációs és Technológiafejlesztési Központ Kht. (Pécs) által létrehozott konzorcium egy széleskörű tervet kíván megvalósítani, amely a következő fő részekből áll:

- 1. Prevenció program** – a veszélyeztetett egyének és csoportok korai azonosítását lehetővé tevő genetikai és laboratóriumi szűrések módszereinek, valamint a betegségek kialakulásához vezető kórfolyamatok megismerésére épülő, pato-biológiai jelenségek kutatása. A rizikócsoportokban a célzott megelőző tevékenység formáinak a kidolgozása, folyamatos egészségre-nevelés, életmódi tanácsadó hálózat kialakítása és a mozgáskultúra fejlesztése.
- 2. Kuratív program** - a már kialakult betegségek gyógyítási technikájának, ill. a mozgáskorlátozott személyek szocializációjával kapcsolatos módszerek fejlesztése, epidemiológiai felmérések, adatbank szerkesztése a beteg, fogyatékos egyének regisztrálására, a fogyatékosok önsegélyező csoportjainak életrekelteése a szocializáció elősegítésére.
- 3. A rehabilitációs program** a mozgásszervi betegségben szenvedők, ill. a fokozott kockázatú egyénekre/csoportokra irányuló prevenciók intézkedéseket realizálni tudó szolgáltatások, ipari termék-előállítók, mindezeket összehangoló gazdasági és politikai formációk létrehozása.

A mozgásszervi betegségekben szenvedő népesség életkörülményeinek **felmérésére** alkalmas módszerek kidolgozása és gyakorlati alkalmazása, ezen alapuló adatbázisok kialakítása, a mozgásszervi rokkantság gazdasági, társadalmi hatásainak felmérése a régió környezetvédelmi stratégiájának részeként egy **regionális környezet-egészségügyi részprogram** elkészítéséhez.

4. Az orvos-, illetve egészségtudományi **kutatási és K+F eredmények, szabadalmak, know-how transzfer**-modelljének kidolgozása. Az előző fázisokban megszerzett ismeretanyag gyakorlati hasznosításának előkészítése.
5. A program során képződött **eredmények piacravezetése**, ipari és szolgáltatási **hasznosítása**.

A régióban rendelkezésre állnak a komplex természet- és társadalomtudományi alapkutatás, kutatás-fejlesztés és részben a gyakorlati hasznosítás feltételei is a projekt sikeres véghezviteléhez. (l.d. „B” pont).

## ***B) A pályázóknak a projektet megelőző, azt megalapozó tevékenysége***

A dél-dunántúli régióban, elsősorban a Pécsi Tudományegyetem különböző intézeteiben jelentős hagyományai vannak a mozgásszervi megbetegedések kutatásának.

Az Orthopaediai Klinika a mozgásszervi betegségek kutatásában a hazai élvonalba tartozik. Doktori programja elsőként került akkreditálásra, legfontosabb kutatási területe a nagyizületi protetika. A klinika kiterjedt, nemzetközi kollaborációkkal rendelkezik, többek között a Rush Presbiterien Hospital (Chicago, USA) kutató laboratóriumával, (Prof. Glant Tibor – akinél jelenleg is három kutató dolgozik a klinikáról). Ennek az együttműködésnek a fő témája a protézis kilazulási mechanizmusok vizsgálata.

A gerinc betegségek kutatásának és kezelésének Közép-Kelet Európai kiképző központja, a GICD (Group International Cotrel-Dubousset) ez a klinika, mely elsősorban a gerincbetegségek kezelésének koordinálását végzi a fenti régióban. Ennek a ténykedésnek egyik fontos állomása volt 1997-ben a GICD Pécsen tartott továbbképző kurzusa, melyen 14 országból 160 résztvevő volt jelen.

A Balesetsebészeti és Kézsebészeti Klinika regionális ellátási központként üzemel, mely felöleli a dél-dunántúli régió és szomszédos területeinek traumatológiai betegellátását. A klinika a hagyományos végtag traumatológiai kutatáson belül a hazai kézsebészet egyik központja. Különösen a mikrosebészet területén kiemelkedő kutatási és gyakorlati eredményeket tud felmutatni, mind a replantáció, mind a szabad-lebény átültetések témájában. Jól reprezentálja kiemelt szerepét nemcsak a nemzetközi kongresszusokon való aktív részvétel, hanem a klinika munkatársainak a hazai szakmai életben betöltött vezető pozíciói is.

Nemcsak a szorosánvett gyógyítási kérdésekben folytak vizsgálatok az Orthopaediai Klinika, a Balesetsebészeti és Kézsebészeti Klinika, valamint több elméleti intézet együttműködésében, hanem a terület szisztematikus fejlesztése kezdődött el az elmúlt időszakban. A három évvel ezelőtt létesült Orvosi Genetikai és Gyermekefejlődéstani Intézetnek – nevében és struktúrájában is megjelenített – egyik fő célja a mozgásszervi rendellenességek korai diagnosztikája és (re)habilitációja. Az Általános Orvostudományi Kar több tanszékének együttműködése kapcsán lehetővé vált további irányokba kiterjeszteni ezeket a vizsgálatokat (molekuláris biológia, immunológia, sejtbiológia, biofizika, biotechnológia, fiziológia és morfológia). Az Általános Orvostudományi Kar fejlesztési tervében is kiemelt fontosságúvá vált ez a szakterület: évek óta folyik, és hamarosan befejeződik egy regionális betegellátási és kutatási feladatokat ellátó Traumatológia Centrum kialakítása. Az elmúlt tanévben jött létre a Mozgástani Intézet, a pályázat benyújtásával egyidőben kialakításra került egy új, reumatológiai és immunológiai profilú klinika is. Több elméleti intézet kutatási profilja felölel olyan szakterületeket, melyek a mozgásszervek felépítésével, normál és kóros működésével kapcsolatos kutatások metodikai és nagyműszeres hátterét biztosítják (biokémia, immunológia, morfológia).

Az egészségtudományok további megjelenítéséhez az elmúlt években dinamikusan fejlődő Egészségügyi Főiskolai Kar több szaka (dietetika, gyógytornász, szociális munkás) és intézete is hozzájárult. Az egészségmegőrzés, a prevenció és az egészséges életmódra történő nevelés kiemelten jelenik meg ezen szakok képzési programjaiban.

A kifejezetten alap- és alkalmazott, orvos-biológiai kutatási és oktatási tevékenység mellett a mozgásszervi betegségek társadalmi aspektusainak vizsgálatára a régió több intézményben is megvannak a lehetőségek, nem csupán a Pécsi Tudományegyetemen belül, hanem a Magyar Tudományos Akadémia regionális társadalomtudományi intézetében és alapítványi formában is.

Míg az alap- és alkalmazott kutatás feltételrendszere az elmúlt években nagyrészt kialakult, addig a hasznosítás területén a régióban jelentős a lemaradás. A Dél-Dunántúl ugyanis a rendszerváltást követő gazdasági-társadalmi átalakulás során a „vesztes” régiók sorába került. Ennek oka nemcsak a régió infrastrukturális elmaradottságában, közlekedési peremhelyzetében, gazdasági szerkezetének kialakulatlanságában keresendő, hanem abban is, hogy nem sikerült eddig a kiemelkedően jó humán erőforrás potenciálját a gazdasági fejlődés szolgálatába állítani és a szerkezeti megújulással összekapcsolni. A K+F kapacitások ugyanis szűkösek a régióban, kevés az ipar-orientált kutatóhely, a kutatóhelyek kapcsolata a vállalkozásokkal esetleges. Ennek oka elsősorban a magasanfejlett technológiák fogadására alkalmas nagy- és középvállalati szféra hiánya. Ezért a kutatóhelyek kapcsolata a régió határain átnyúló, a nagy nemzetközi cégekkel kialakított, eseti együttműködések (pl. Johnson and Johnson, USA; több francia protézis és segédeszköz gyártó cég, diagnosztikum forgalmazó nemzetközi cégek, stb.) formájában, ill. a régió mikrovállalkozásaival létrejött együttműködések kapcsán valósul meg jelenleg. Ezek nemcsak számszerűleg, hanem a gyakorlati hasznosítás formáit tekintve is messze alatta maradnak a természet- és társadalomtudományi kutatóhelyeken elért eredményeknek. A jelenlegi együttműködési formák mennyiségi és minőségi fejlesztésén túlmenően jelentős perspektívái vannak olyan új területeknek, mint pl. a biomechanikai kutatás, kutatás-fejlesztés és a hozzá kapcsolódó ipari szolgáltatásoknak, a mozgáskorlátozottak életminőségét jelentősen javító technikai eszközök fejlesztésének, vagy a felmérési adatokból prognosztizálható, nagy tömegeket érintő problémák társadalmi kezelési stratégiái kidolgozásának.

A Pécsi Ipari Park Rt. és az Innovációs és Technológiafejlesztési Központ Kht. (Pécs) egyik deklarált feladata a régióban képződött kutatás-fejlesztési eredmények piacravezetése. A magasanfejlett technológiák két kiemelt területén, a laserek ipari alkalmazásában és a biotechnológiában folynak jelenleg tárgyalások az egyetemi kutatóhelyeken képződött eredmények gyakorlati hasznosításáról.

### **C) A tervezett kutatás szakmai és tudományos tartalma, gazdasági megalapozottsága**

A musculo-sceletális rendszert érintő legfontosabb orvosi-egészségügyi, valamint társadalmi problémákat - nagyrészt a „Bone and Joint Decade” nemzetközi program fő fejezetivel megegyezően - az alábbiakban csoportosítottuk:

- **Degeneratív és idült sokízületi gyulladásos megbetegedések**

A betegségcsoportra (csípőízületi és térdízületi arthrosis, valamint a gerinc arthrotikus megbetegedései) jellemző, hogy az ízületi porc alapállományában, majd a kötőszöveti roststruktúrában kezdődnek a degeneratív folyamatok, melyekhez másodlagosan izomszöveti eltérések társulnak. Nem eldöntött, hogy akár a porcelváltozások, akár az izomszövet elváltozásai okként, vagy okozatként jelennek meg ezekben a betegségekben. Az kóros elváltozások kialakulási folyamata, a normál ízületi biomechanikára gyakorolt hatása és a folyamat szignál-mechanizmusai nem ismertek. Emiatt vizsgálni kívánjuk a betegségek különböző formáinak kialakulására vezető faktorokat, beleértve a genetikai predispozíciót, a nagy környezeti tényezőket, intra- és extracelluláris szignálmechanizmusokat és biomechanikai faktorokat. Ezen vizsgálatok elősegíthetik egyrészt a betegség prevencióját oly módon, hogy az esetlegesen feltárt okok kiküszöbölésével ezek megelőzhetők.

Az alap és alkalmazott kutatásként a már kialakult betegségek kezelésében fontos az ízületi replantációs technikák fejlesztése, melyben szerepet játszhat a szöveti szerveződés különböző formáinak elősegítésére, a károsodott szövetek regenerációjára utaló kutatások, melyek összességében a kezelésben elsődleges szerepet játszó ízületi replantáció technikák fejlesztésére, a beültetett protézisek csontos integrációjának elősegítésére irányulnak és egyúttal csökkentik a beavatkozások nagyságát, a csontvesztést és a kilazulást frekvenciáját.

A pato-biológiai és biomechanikai kutatások mellett, nemzetközi együttműködésben végzett vizsgálatok célja olyan beteg-regiszterek kialakítása, melyek elősegítik a várható műtéti beavatkozások számának jóslását és segítenek a kezelési technikák eredményességének felmérésében is. Hazánkban és ezen belül a dél-dunántúli régióban az ízületi degeneratív megbetegedésekről megbízható epidemiológiai adatokkal nem rendelkezünk. Míg a rheumatoid arthritis és néhány egyéb arthrosis esetében további alkalmazott kutatások szükségesek, addig a degeneratív mozgásszervi kórképek döntő többségében alapkutatási adatokkal sem rendelkezünk.

További feladatunk az érintett populáció rehabilitációjában a szükséges életminőség javító programok kidolgozása, melyekhez szorosan kapcsolódhatnak az új segédeszközformák kialakítása és gyártásuk előkészítése.

Az ízületi megbetegedések minden korosztályban több százmillió embert érintenek szerte a világon. Mivel az 50 év felettiek létszámának megkétszereződése várható 1990 és 2020 között, a különféle *arthrosis*ban szenvedő betegek számának további, gyors emelkedése várható az elkövetkezendő években, jelentős befolyással az egyénre, a társadalomra és minden ország egészségügyi finanszírozására. A megbetegedések előfordulása világszerte változó, de nem ismert, hogy vajon a fejlettebb országokban felfedezett magasabb szám genetikai eredetű-e, vagy az életmóddal, életminőséggel, esetleg a környezeti hatásokkal hozható-e összefüggésbe. A degeneratív ízületi megbetegedések a nyolcadik leggyakoribb rokkantsági

ok a világon, magas társadalmi költségekkel, ugyanakkor, a szív és érrendszeri, valamint a daganatos megbetegedések okait feltáró kutatásokhoz képest elenyészően kicsi anyagi forrásokkal és pénzalapokkal.

Az idült sokízületi gyulladásos megbetegedések (polyarthritisek) legnagyobb társadalmi problémát okozó csoportja, a kóroktanában legintenzívebben tanulmányozott **rheumatoid arthritis**, mely világszerte a populáció egyre növekvő – jelenleg is 1-2 %-át -, elsősorban a munkaképes korban érintő megbetegedés. Hazai, pontos előfordulási adatok nem ismertek. A megbetegedés kialakulásában mind a környezeti, mind a genetikai tényezők együttes hatása már bizonyított, de ezek pato-biológiai szerepe a kórkép lefolyásában közelről sem világos. A további, több izületre kiterjedő, gyulladásos hátterű kórképekről (Bechterew-kór, arthritis psoriatica stb), melyek a populáció további 1 %-át érinthetik, még kevesebb adattal rendelkezünk. A pályázat megvalósítása során célunk a leggyakoribb sokízületi gyulladást okozó kórformák gyakoriságának, illetve családi halmozódásának vizsgálata. További célja a készítendő felmérésnek néhány jelentős környezeti tényező (vegyszer expozíció, vibrációs ártalom, fertőzések stb.) hatásának vizsgálata. További cél az így azonosított betegcsoportokban genetikai predispozíció (gén polimorfizmusok), illetve a prognózist befolyásoló immunológiai markerek (autoantitestek, stb.) vizsgálata. A kapott eredmények segítségével pedig megelőző programok kialakítása szerepel a célkitűzések között.

A felnőtt populáció háromnegyed részének élete során egy vagy több alkalommal előfordul derékfájdalom (**low back pain**). A derékfájás okai közül néhány (mint pl.: a discus hernia, spondylolisthesis, canalis spinalis stenosis) elfogadhatóan definiált, ismert klinikai képpel és kezelési protokollal. Számos esetben azonban a betegek derékfájdalmainak eredetét illetően töredékesek az ismereteink, és egyáltalán nem rendelkezünk elfogadható hipotézissel a betegség okát illetően. A derékfájás okozta rokkantság indirekt bekerülési költsége tetemes, és jelentősen meghaladja a pontos diagnózis és kezelés direkt költségeit.

A gerincfájdalom szindrómában jelentős szerepe van – az ismert okok mellett – a lumbális instabilitásnak. A gerinc stabilitásának csökkenése mögött az intervertebrális discusok elasztikus tulajdonságainak csökkenése, majd elvesztése áll. Az instabilitás kezdetben mindig a gerinc egyetlen mozgásszegmentjére korlátozódik. A létrejövő mozgászavar kvalitatív (kóros mozgásminták létrejötte), vagy kvantitatív (a mozgásterjedelem fiziológias határokat meghaladó növekedése) lehet, melyeket a hosszú fennállás után degeneratív folyamatok és kísérő, másodlagos mozgásbeszűkülés követ.

Célunk a lumbális fájdalom szindrómák pontos klasszifikációjában a klinikai tünetek összevetése a képalkotó eljárásokkal észlelt különféle elváltozásokkal a discus degeneráció stádiumainak megfelelően. Ennek eredménye lehet a lumbális fájdalom szindrómák pontos besorolása, kiváltó okaik feltérképezése, lefolyásuk leírása.

A lumbális fájdalom kialakulásának pontos mechanizmusára, a fájdalom eredetének meghatározására irányuló alap- és klinikai kutatások célja a stabilitáscsökkenés és fájdalom közötti kapcsolat jellegének meghatározása.

Biomechanikai modellvizsgálatok során a lumbális gerinc alkotó elemeinek térbeli helyzetváltozását vizsgálva, különösen a stabilizáló tényezőkre (izomstruktúrák) vizsgálni kívánjuk mind akut, mind krónikus fájdalmakban kiváltott szerepét.

Az állapotfelmérés alapján az akut és krónikus hátfájdalmak kiváltásában szerepet játszó életmódbeli, környezeti hatások feltérképezése az esetleges kiváltó okok kiszűrése a megelőzés lehetséges alternatíváinak feltérképezése, terápiás protokollok kidolgozása.



Az epidemiológiai adatok alapján a derékfájás prevalenciája 25-45 % a felnőtt lakosság körében, mely az életkor előrehaladtával tovább emelkedik. A derékfájás a leggyakoribb oka a fiatal és középkorú lakosság aktivitás- és munkaképesség csökkenésének és egyik leggyakoribb oka az orvosi vizsgálatoknak, valamint a leggyakoribb foglalkozási betegség. A fejlett ipari országok lakosságának 3-7 %-a szenved krónikus derékfájás miatt, míg további 1 %-ban az állandó rokkantság oka is a krónikus derékfájás. Kevés és kis hatékonyságú prevenciók programja létezik, mivel a degeneratív gerinc betegségek elsősorban az életmód és a környezeti tényezők egymásra hatásának következtében alakulnak ki. Az életmód (mozgásmennyiség, táplálkozási szokások, túltápláltság, testsúlyfelesleg), valamint a környezeti toxikus ágensek (dohányzás, levegőszennyezés) gerincbetegségekre gyakorolt hatása ismert, a pontos hatásmechanizmus azonban további tisztázásra vár. A fenti tényezők pontosabb vizsgálatával és a betegség kialakulásában játszott szerepének meghatározásával lehetővé válik effektív megelőző programok kidolgozására, különös tekintettel a mozgásterápiára, valamint a táplálkozási és életmódbeli szokások megváltoztatására.

- **Osteoporosis**

Az osteoporosis a csontrendszer mérszertartalmának jelentős csökkenésével és mikrostruktúrájának megváltozásával járó betegség, melynek eredményeként jelentősen megnő a csontrendszert érintő törések előfordulásának valószínűsége. Multifaktoriális eredete csak általánosságokban tisztázott. A törések általában súlyosak, nehezen kezelhetők, súlyos rokkantságot eredményezve, mely igen jelentős terheket ró a társadalomra. A WHO definíció szerint az osteoporosis az idős korban megjelenő csonttömeg csökkenésével definiálható. A csonttömeg csökkenés okozta csípőtáji törések gyakorisága 15 % az 50 év feletti nők esetében, míg 6 % a férfiak esetében. A gerincre lokalizált törések gyakorisága elérheti a 45 %-t, azonban a krónikus fájdalomon kívül az esetek egyharmadában nincs érdemi klinikai tünet.

Az osteoporosis nemzetközi statisztikák által prognosztizált gyors előretörése többoldalú feladatok megoldását teszi szükségessé. Mivel nemcsak az idősebb korosztályban várható drámai megszaporodása az osteoporosis okozta másodlagos megbetegedéseknek, a betegség előfordulásának és rizikócsoportjainak felmérése mellett a kialakulásában szerepet játszó pato-biológiai faktorok feltárása eredményezhet csak sikeres kuratív és prevenciók stratégiát.

Az epidemiológiai kutatások során a Dél-Dunántúl régiójában a betegség prevalenciáját és a rizikócsoportok pontos feltárását tervezzük először meghatározni. Mivel a degeneratív és gyulladásos kórképekkel együttes előfordulással számolhatunk, a felmérést a fenti betegségcsoportokkal közösen tervezzük elvégezni. Ezzel lehetőség nyílik a mozgásszerveket érintő megbetegedések egymásközi korrelációjának, reprezentatív mintán végzett vizsgálatára is. Külön kitérnénk az osteoporosist súlyosbító tényezők (alkoholizmus, dohányzás, nem megfelelő érkezési szokások, gyógyszereszedési szokások, stb.) vizsgálatára is. Erre a komplex analízisre, a nemzetközi irodalom adatai alapján eddig még nem volt lehetőség. További új eredmények várhatók azokról a modellvizsgálatokról, melyeket a gyógyszerek, ill. inaktivitás okozta osteoporosis mechanizmusának tanulmányozására tervezzük, mivel az egyes alcsoportok experimentális vizsgálata kevésbé kidolgozott. Genetikai kutatásokat tervezünk a bizonyítottan örökletes megbetegedésért felelős gének felkutatására. Sejt biológiai vizsgálatainkkal a csont remodelláció pontos pathomechanizmusának feltérképezésére keresünk választ, az elvesztett csontszövet

visszapótlásának elősegítésére. Immunológiai alapkutatást tervezünk az immunrendszer szerepének megismerésére a csontvesztés mechanizmusában.

A felmérések során kiszűrt betegcsoportok klinikai vizsgálata és a modellvizsgálatok eredményeinek összevetése képezi a prevenciós stratégia kidolgozásának alapját.

1990-ben a világon 1.7 millió osteoporosis következtében kialakult csípőtáji törést regisztráltak. A következő évtizedekben demográfiai változásainak következtében a törések drámai emelkedése várható, ami azt vetíti előre, hogy 2050-re számuk elérheti a 6.3 milliót, amennyiben érdemi prevenciós és/vagy kezelési módszert nem sikerül elindítani. Az elmúlt évtizedben az osteoporosis diagnosztikája, a szövődmények kezelési elvei és technikai adottságai nagyot fejlődtek, de a rendkívül költségigényes ellátórendszerek fejlesztése mellett a társadalmi-gazdasági igény a tömeges szűrővizsgálatok bevezetése és a prevenció kidolgozása felé tolódott el.

Mivel az osteoporosis egy globális probléma, a prevenciós stratégia kidolgozásának előfeltétele a veszélyeztetett populáció pontos meghatározása, mely jelenleg nem ismert. A rizikófaktorok közül a környezeti tényezők egy része, az életmód (mozgásmennyiség, táplálkozási szokások, túltápláltság, alkoholizmus) valamint a toxikus ágensek (alkohol, dohányzás) feltérképezése világszerte elkezdődött. A hagyományos epidemiológiai felmérések mellett a genetikai faktorok, valamint az egyéb szervrendszereket érintő, további megbetegedések együttes előfordulásának vizsgálata elengedhetetlen ahhoz, hogy a rizikópopulációban (pl. tartós corticosteroid kezelés alatt állók, férfi hypogonadizmus, stb.) megjelenő csontvesztés kvantitatív meghatározása után érdemi prevenciós lehetőségeket tudjunk kidolgozni.

- **Veleszületett, gyermekkori mozgásszervi rendellenességek**

A gyermekek mintegy 5 %-a mozgásszervi fogyatékoság kialakulásának kockázatával jön világra. A mozgásrendszer fejlődését vagy struktúráját befolyásoló, genetikailag meghatározott kórállapotok több csoportba oszthatók. A *skeletális dysplasiák*, a mozgásszerveket is érintő *veleszületett enzimopathiák* (elsősorban tárolási betegségek), a különböző *myopathiak*, *izomdystrophiák* és *progresszív neurodegeneratív kórképek* többnyire ismert öröklődésmenetű, monogénes rendellenességek, azaz családon belül ismétlődhetnek – korai és pontos diagnózisuk tehát elengedhetetlen prevenciós feltétel. E kórképek jelentős részében ismert ugyan a molekuláris elváltozás, a patomechanizmus azonban felderítésre vár, ami a jövőbeni, génszintű terápia feltétele. Az újszülöttek mintegy 1 %-ában észlelhető *végtag-, és/vagy gerincmalformációs* esetek többségében azonban a pontos etiológia sem ismert. A *cerebralparesis* létrejöttében a korábban feltételezett „szülési károsodás” csak az esetek egy részében ad magyarázatot, és a kialakulás mechanizmusa több szempontból is elemzést igényel.

Az elmondottak értelmében minden kórcsoportban számos olyan kérdés vár tisztázásra (a betegség kialakulásáért felelős molekuláris és sejt szintű elváltozások, a patomechanizmus feltárása), amelyek megválaszolása jelentős segítséget nyújthat a korai és pontos diagnosztikus eljárások bevezetésére, ílymódon a fokozott kockázatot jelentő kórállapotok prevenciójára, családi ismétlődés megelőzésére, speciális kezelési módok kialakítására.

A konkrét kutatási célok két koncepció köré szerveződnek. Az egyik: a mozgásszervi rendellenességek genetikai okainak feltárása, a kialakulás patomechanizmusának megértése a betegség minél korábbi szakaszában végzett vizsgálatoktól remélhető. A másik: egy még tünetmentes egyén genetikai hajlamára abban az esetben deríthető fény, ha a családjában van egy beteg egyén, s akinek a rendellenességét pontosan diagnosztizáljuk. Céljaink minél hatékonyabb megvalósítása érdekében a régió *valamennyi* gyermekét be kívánjuk vonni a szűrővizsgálatba. Egy ilyen program a gyermekpopulációban – a védőnői hálózat igénybevételével – megvalósítható. A szűrőjellegű felmérésbe értelemszerűen beletartozik a cerebriparesisként diagnosztizált esetek elemzése is.

E programhoz szervesen kapcsolódik a kiszűrt gyermekek (re)habilitációját elősegítő munkaterv, egy olyan rendszer kidolgozása, amelyben a kiváltó okokhoz igazodó speciális fejlesztési formák állnak rendelkezésre. Az akut orvosi ellátás javulásával növekszik a veszélyeztetett gyermekek életbenmaradási esélye, a fogyatékoság mértékének csökkentése azonban csak további, korai diagnózisra alapozott és korán elkezdett komplex fejlesztő kezelés után remélhető. A veszélyeztetett gyermekek (re)habilitációjának kedvező hatása nemcsak a beteg gyermek életminőségének javulásában mutatkozik meg, hanem kihat az egész család életvitelére is.

- **Szerzett (foglalkozási ártalmak és traumás eredetű) elváltozások**

A munkahelyi környezet a legveszélyesebb „szubkörnyezet”, egészségkárosító kockázata több nagyságrenddel haladja meg valamennyi más részkörnyezet kockázatát. Magyarországon évente 150-200 ember hal meg és 40-50 ezer ember sérül munkahelyi baleset következtében és kb. ezren szenvednek olyan maradandó egészségkárosodást, ami foglalkozási megbetegedéshez vezet. A munkahelyi balesetek és foglalkozási ártalmak morbiditási adatai – az elmúlt tíz év társadalmi változásai és a munkavállalók fokozottabb kiszolgáltatottsága miatt – nem tükrözik a valós helyzetet.

A dél-dunántúli régió foglalkozás-egészségügyi helyzetének legkiemelkedőbb problémáját a korábbi évtizedek erőltetett nehézipari fejlesztései, elsősorban a bányászat okozta **tömeges** munkahelyi ártalmak következményei jelentik. A mecseki szén- és uránérc bányászat megszűnte után több tízezerre becsülhető a régióban azok száma, akik súlyosan megromlott szociális helyzetük mellett a korábbi foglalkozásukból származó, maradandó egészségkárosodással is (mozgásszervi megbetegedések, szilikózis, más légzőszervi és keringési megbetegedések) együtt kell, hogy éljenek. A leggyakoribb ízületi- és gerincbántalmak mellett a vibrációs ártalmak okozta másodlagos kórformák (pl. Raynaud jelenség) tovább súlyosbítják állapotukat, meggátolva a munkavállalást. E halmozottan hátrányos csoport komplex szociológiai, epidemiológiai és orvosi vizsgálata igen jelentős társadalmi és egyéni problémák kezeléséhez járulhat hozzá és példaértékű lehet az Európai Unióhoz csatlakozó többi közép-kelet-európai ország számára is.

A sérüléseket és baleseteket, más betegségekhez képest, még mindig nem kezelik elsőrendű fontosságú közegészségügyi problémaként a világ számos táján. (Széles körben elterjedt, téves nézetek élnek a társadalomban a balesetek természetét illetően. Már maga a *baleset* szó is valami előre nem látható, véletlenszerű eseményre utal, melynek megelőzése nem lehetséges, s mint ilyen, a *szükségszerű rossz* kategóriába esik.) Ez a fatalisztikus megközelítés akadályozta hosszú időn át a balesetek megelőzésének kutatását - ennek kihatásai napjainkban is érezhetők.

A következő tíz évre vonatkozó előrejelzések a közlekedési és munkahelyi balesetek számának jelentős emelkedését jelzik a fejlődő, míg fokozatos csökkenését a fejlett országokban. Jelentősen emelkedett a korábbiakhoz képest az otthoni, illetve hobby balesetek száma, az ebből származó direkt és indirekt társadalmi költségek emelkedésével együtt. Ezek a sérülések nagy számban az aktív munkaképes korosztályt érintik. A sérülések között magas a felső végtag, és kéz sérüléseinek aránya, melyek gyakran maradandó egészségkárosodást hagynak vissza.<sup>3</sup>

Az átlag életkor, az idősök arányának növekedése maga után vonta az *osteoporosis* talaján kialakult törések számának növekedését. A nem megfelelően kezelt, vagy súlyosabb károsodást okozó ízületbe hatoló törések a *poszttraumás arthrosis* kialakulásához vezetnek.<sup>4</sup>

Az Európai Unióban csak közúti balesetben 75.000 ember hal meg évente. Több mint 2 millióan túlélnek, de súlyos sérülésekkel.<sup>5</sup> Fontos megjegyezni, hogy a baleseti mortalitás csak az un. *sérülés-piramis* csúcsa. Sok tényezőtől függően egy halálos sérülésre a nemzetközi irodalom adatai szerint 30-45 kórházi felvételt igénylő súlyos sérülés, 102-1.300 sürgősségi ambuláns kezelés és több mint 1.333 háziorvosi kezelés esik. A nem-orvosi elsősegély, ill. az otthoni kezelés esetszámairól pedig egyáltalán nem rendelkezünk adatokkal.

A baleseti mortalitásról és morbiditásról hazánkban részletes és pontos statisztikák nem állnak rendelkezésre. A meglevő adatok különböző adatbázisokban találhatóak (rendőrség, tűzoltóság, honvédelem, mentőszolgálat, egészségbiztosítási pénztár, különböző szintű egészségügyi intézmények), sokszor ugyanannak az eseménynek különböző aspektusból történő vizsgálatából keletkeznek, a kiváltó okok, a megelőzőség nehezen vizsgálható.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Magyarországon a közúti balesetekben meghaltak száma az 1991. évi 2120-ról 1998-ra 1371-re mérséklődött, ugyanakkor sem a súlyos, sem a könnyű sérülések száma nem csökkent ilyen arányban. A korszerűbb járművek elterjedése következtében több az un. nagy energiájú sérülés következtében létrejövő polytraumatizáció. Mindazonáltal a fenti adatok validitását kérdésessé teszi az a korábbi Vas megyei teljes körű felmérés, melyből kiderült, hogy a hatóságok csak minden ötödik balesetről szereztek tudomást.

<sup>4</sup> 1999-ben az ország balesetsebészeti járóbeteg-szakrendeléseiből 2.257.577 esetet dokumentáltak, míg a fekvőbeteg osztályokról elbocsátott betegek száma az 1980-as 65.362-ről 1999-re két és félszeresére emelkedett. Ezek az adatok nem tartalmazzák a más specialitások (sebészet, gyermeksebészet, idegsebészet, szemészet, fül-orr-gégészet, urológia, szájsebészet) szakrendeléseit ill. osztályain ellátott sérültek számát. Magyarországon 1990-ben a balesetek száma 742.140 volt, 2.000 baleseti eredetű rokkantosság történt. Az összes táppénzes napok 17.7 %-a baleseti eredetű volt, a kifizetett táppénz 4 milliárd 217 millió Ft-ot tett ki.

<sup>5</sup> Az EU ezzel kapcsolatos költségei becslések szerint elérik az évi 70 milliárd EURO-t. Ennyi volt az EU 1994 évi költségvetése!

<sup>6</sup> A statisztikai számbavétel egysége még mindig nem a beteg, hanem a megjelenési eset. A legtöbb helyen a balesetek okait, körülményeit leíró BNO kódok, illetve a súlyosságot meghatározó AIS vagy más korszerű osztályozás nem kerülnek rögzítésre (az előbbi pedig rendelet írja elő).

## **D) A megvalósításhoz szükséges erőforrások**

A helyi adottságok és a nemzetközi trendek figyelembevétele alapján a kitűzött cél megvalósításához a következőkben felsorolt feladatokat kell elvégezni. Az egyes programpontok pénzügyi számításait a költségvetési fejezet tartalmazza.

### **1. Állapotfelmérés és a biológiai/patológiai alapjelenségek kutatása**

Nagy populáción (a dél-dunántúli régió) végzett epidemiológiai felmérés a lakosság reprezentatív mintáján (minimum 15 ezer fő, nagyváros, kisváros, falu és szórótelepülés) ami az alábbiakra terjed ki:

- 1.1. Általános állapotfelmérés
- 1.2. A mozgásszervi állapot felmérése

A regionális eredmények nemzetközi összehasonlításával a feltárt rizikócsoportok statisztikai elemzése és az eredmények felhasználása a további programokban kerül hasznosításra. Ennek a fázisnak a minél

|                              |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meglévő erőforrások</b>   | A felmérések elvégzésének megtervezéséhez és technikai lebonyolításához rendelkezésre áll a megfelelő tapasztalatokkal és eredményekkel rendelkező szakembergárda és eszközállomány. |
| <b>Szükséges erőforrások</b> | A felmérések költségeinek fedezete, beleértve a bér és megbízási tevékenység, valamint a számítógépes adatbázis-kezeléshez szükséges fejlesztések pénzügyi vonzatait.                |

A zömében társadalomtudományi klinikai statisztikai felméréssel párhuzamosan az alábbi, biológiai és patológiai profilú alapkutatásokat tervezzük elvégezni:

- 1.3. Hajlamosító és szerzett tényezők kutatása
- 1.4. Alapjelenségek kutatása

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meglévő erőforrások</b>   | A megfelelő tapasztalatokkal és eredményekkel rendelkező kutatógárda rendelkezésre áll. A méréstechnikákhoz a nagyműszer és speciális laboratóriumi háttér részben adott (morfológiai, fiziológiai, genetikai, immunológiai, szövettanyésztsési és sejtanalitikai laboratóriumok, ill. NMR, ESR, infravörös- és fluoreszcens spektroszkópiás nagyműszer park), SPF állatház, sejtbank.                                                                                         |
| <b>Szükséges erőforrások</b> | A genetikai térképezés műszerállományának fejlesztése, a tömeges genetikai szűrővizsgálatok műszeres háttérének megteremtése (DNS chip). A nagyszámú minta gyors kiértékelését lehetővé tevő, immunológiai alapú technika (fehérje chip) kifejlesztése a mozgásszervi kutatások céljaira. A meglévő eszközök továbbfejlesztése és korszerűsítése, működtetési költségeik előteremtése. A klinikai és elméleti intézeti kutatói és kutatási segédszemélyzet létszámfejlesztése. |

### **02. K+F fázis (gyógyító és rehabilitációs eszközök és projektek kidolgozása)**

Ennek a fázisnak a feladata a felmérések, az alap- és alkalmazott kutatások során kapott eredmények gyakorlati feldolgozása, piacravezetésének előkészítése.

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meglévő erőforrások</b>   | A kutatási műszerpark részben megfelel a K+F fázisban szükséges vizsgálatok elvégzéséhez. A régióban rendelkezésre állnak a független minőségvizsgálat és minőségi tanúsítás feltételrendszerei. A konzorciumi partnerek jártasak az iparjogvédelem megszerzésében |
| <b>Szükséges erőforrások</b> | A gyártás-előkészítéshez szükséges méretnövelő fejlesztés eszköz, anyag- és bérköltségei, valamint a külső megbízási díjak fedezete.                                                                                                                               |

### 3. Gyakorlati hasznosítás

A projekt legnehezebben tervezhető programpontja, nemcsak a négy éves időtartam rövidege, hanem a kutatási és a K+F fázisban keletkezett eredmények iránti piaci igény jövőbeni alakulásának nehezen prognosztizálható volta miatt is.

|                              |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meglévő erőforrások</b>   | A konzorciumi tagok tapasztalata mind a szolgáltatások, mind a magasanfejlett technológiákon alapuló termékek piacosításában.                                                              |
| <b>Szükséges erőforrások</b> | A piacfelmérés, piaci stratégia kialakítás, forgalmazás-értékesítés pénzügyi háttérének megteremtése, mind a demonstrációs programokban, mind a szolgáltatások és termék eladás területén. |

**E) Hasznosítás, várható gazdasági eredmények, a projekt várható közvetlen és közvetett hatásai**

A pályázatban bemutatott projekt az **EU 5 Kutatás-fejlesztési Keretprogram** két alapelvét kívánja megvalósítani: a **multidiszciplinaritást** és a **regionalitást**. A pályázatban bemutatott szakmai program gyakorlati hasznosulását is ezen a két területen várjuk.

A **közvetett hasznosítás** azokban az elméleti és gyakorlati kutatási eredményekben várható, melyek a több tudományterületet átfogó, multidiszciplináris kutatási projekt megvalósítása kapcsán keletkeznek. Ennek haszna nem csupán a tudományos publikációk számában és minőségi mutatóiban mérhető le, hanem a megvalósításba bevont doktori iskolák hallgatói képzési színvonalának emelkedésében is. Jelentős, a pályázat keretein túlmutató eredményeket várunk a társadalomtudományi, az alap és alkalmazott orvos-biológiai, a klinikai kutatási, valamint a gyakorlati hasznosítás szakembereinek napi együttműködésétől. Ezek az eredmények természetesen hosszútávon fognak megmutatkozni, de a projekt lezárásának idejében már értékelhető hatást várunk.

**Közvetlen hasznot** remélünk több területen is:

- a felmérési eredmények olyan összefüggésekre hívhatják fel a figyelmet, melyek alapján mind az egészségügyi ellátás, mind a társadalombiztosítás jobban tervezhetővé válik,
- a mozgásszervi megbetegedések várható alakulásának megismerése közvetlen hatással van a szolgáltató tevékenységre, a segédeszközök gyártására és forgalmazására, de hosszabb távon az ipari tervezésre és a közszükségleti cikkek gyártására is,
- a kutatási és K+F tevékenység eredményei közül már középtávon hasznosíthatók azok a (nukleinsav és immunológiai technikákon alapuló) diagnosztikumok, melyek fejlesztését tervezzük.

A pályázatban megfogalmazott kutatás és kutatás-fejlesztési várható eredményeinek hasznosítását az alábbi programok keretében tervezzük:

- Prevenciós program
- Kuratív program
- Rehabilitációs program a regionális környezet-egészségügyi részprogram keretében
- Kutatási és K+F eredmények, szabadalmak, know-how transzfer előkészítése
- Az eredmények piacravezetése, ipari és szolgáltatási hasznosítása.

## Az elvégzendő feladatok részletezése

### 1. Állapotfelmérés és a biológiai/patológiai alapjelenségek kutatása

Epidemiológiai felmérés a felnőttkori lakosság reprezentatív mintáján, ill. a régió valamennyi 0-16 éves gyermekére terjedően.

#### 1.1. Általános állapotfelmérés

- 1.1.1. Munkaképesség és szociális helyzet.
- 1.1.2. Egészségi állapot, életmód, táplálkozás, mozgáskultúra.
- 1.1.3. Egészségre ártalmas környezeti tényezők, valamint genetikai faktorokra utaló familiális betegségek felmérése.

#### 1.2. A mozgásszervi állapot felmérése

- 1.2.1. Degeneratív ízületi megbetegedések előfordulása (csípőízületi és térd arthrosis)
- 1.2.2. Polyarthritises megbetegedések előfordulása (rheumatoid arthritis és egyéb sokizületi gyulladásos kórformák).
- 1.2.3. Derékfájással járó állapotok gyakoriságvizsgálata.
- 1.2.4. Osteoporosis gyakoriságának felmérése
- 1.2.5. A mozgáskárosodott beteg vagy gyanús jeleket mutató gyermekek szakorvosi (gyermekgyógyász/genetikus/neurológus/rehabilitációs) kivizsgálása, ill. regisztrálása.
- 1.2.6. Baleset következtében kialakult tartós mozgáskorlátozottság és rokkantság előfordulási gyakoriságának felmérése.

#### 1.3. Hajlamosító és szerzett tényezők kutatása

- 1.3.1. Polygénesen determinált betegségek familiális előfordulású eseteiben genetikai markerek keresése linkage analízissel (mikrosatellita markerek, RFLP) hajlamosító variánsok feltárására.
- 1.3.2. Monogén mozgásszervi betegségekben fenotípusanalízissel (hisztológiai és immun-hisztológiai, enzimaktivitás vizsgálatok) együtt lókuszszerkezetű mutációanalízis (tripletszám, gendeláció, egy-bázis-csere vizsgálata PCR-el, Southern blottal, szekvenálással).
- 1.3.3. Neurofibromatosisban szenvedők scoliosisának elemzése osteoporosisra hajlamosító genetikai polimorfizmusok (DNS markerek) vizsgálatával.
- 1.3.4. Betegek egészséges családtagjaiban preszimptomás, prediktív tesztelésre alkalmas genetikai markerek identifikálása.
- 1.3.5. Célzott prevenciót megalapozó regionális traumatológiai adatbázis-modell kidolgozására irányuló kutatás.

#### 1.4. Alapjelenségek kutatása

- 1.4.1. Molekuláris biológiai szintű vizsgálatok (a mozgásszervek finomstruktúráinak genetikai és fehérje szintű térképezése)
- 1.4.2. Sejtbiológiai alap- és alkalmazott kutatás (a mozgásszerveket felépítő sejtes elemek biológiai jellegzetességeinek kutatása)
- 1.4.3. Mozgásfiziológiai és biomechanikai kutatások



- 1.4.4 In vivo (állat) és in vitro (molekuláris és sejt szintű) patológiás modellek kidolgozása és vizsgálata
- 1.4.5 Alkalmazott kutatás és fejlesztés a csuklótájék sérülések kezelésének javítására
- 1.4.6 Alkalmazott kutatás és demonstrációs fejlesztés a mozgásszervi munkaterápiás rehabilitáció területén
- 1.4.7 A medencegyűrű és acetabulum törések kísérletes és klinikai ellátásának vizsgálata valamint a poszttraumás állapotok korrekcióját célzó kutatások

## **2. K+F fázis (gyógyító és rehabilitációs eszközök és projektek kidolgozása)**

- 2.1. Laboratóriumi diagnosztikumként történő felhasználásra alkalmas technológiák (biokémiai, genetikai és immunológiai) kiválasztása, továbbfejlesztése és gyártás-előkészítése.
- 2.2. Eredendően új diagnosztikus és terápiás eljárások és eszközök kiválasztása, továbbfejlesztése gyakorlati alkalmazásuk, ill. gyártásuk előkészítése, módszertani levelek megfogalmazása
- 2.3. Gyógyszerként hasznosítható vegyületek hatásmechanizmus vizsgálata
- 2.4. Rehabilitációs eszközök és segédeszközök fejlesztése, gyártás-előkészítése
- 2.5. Biomechanikai mérőeszközök fejlesztése és a velük végezhető szolgáltatások körének feltárása
- 2.6. Konvencionális röntgentechnikához illesztett új vizsgálóeszköz (a Carpal Boks) diagnosztikai specifitásának és szenzitivitásának vizsgálata kísérletes modellben, valamint klinikai fázisban.
- 2.7. A reprezentatív mintán végzett felmérés eredményei piaci hasznosíthatóságának előkészítése
- 2.8. Életminőség javítását célzó (táplálkozási és mozgás) programok kidolgozása és hasznosításuk előkészítése
- 2.9. A mozgásszervi károsodás populációs gyakoriságára vonatkozó epidemiológiai alapadatok megfogalmazása
- 2.10. A teljes populációra vonatkoztatott segédeszközigény volumenének meghatározása, a kapott adatok marketing szempontok szerinti feldolgozása.

## **3. Gyakorlati hasznosítás**

### **3.1. Prevenciós programok**

- 3.1.1. Demonstrációs programok kidolgozása (életmód, táplálkozás, mozgás, szabadidősport, gyógytorna).
- 3.1.2. Munkahelyi ártalmak és balesetek megelőzési programja.

### **3.2. Betegellátó programok**

- 3.2.1. Szűrő, gondozó és tanácsadó hálózat kialakítása.
- 3.2.2. A fogyatékos gyermekek közösségbe integrálását elősegítő, speciális nevelést nyújtó, lakóhely-közelbeli szolgáltatóhálózat létrehozása.

### **3.3. Hatékony szakmai háttér megteremtése**

- 3.3.1. Szakemberképzés elemeinek kidolgozása és akkreditálása (főiskolai és középszinten).
- 3.3.2. A veszélyeztetettek korai identifikálását és korai kezelését vezérlő, a társadalombiztosítás számára ajánlható szakmai szempontrendszer, minőségbiztosítás kidolgozása.
- 3.3. Know how, szabadalmak
- 3.4. Gyártás-forgalmazás, szolgáltatás
  - 3.4.1. Diagnosztikumok gyártása, forgalmazása
  - 3.4.2. Terápiás eszközök és segédeszközök gyártása, forgalmazása
  - 3.4.3. Laboratóriumi (biológiai és biomechanikai) mérési szolgáltatások piacravezetése
- 3.5. Politikai intézkedésekhez felhasználható eredmények
  - 3.5.1. A régióban kapott eredmények alapján ajánlások megfogalmazása az önkormányzatok, ill. a kormány számára a mozgásszervi rendellenességeket javító gyógyszeres kezelés, gyógyászati segédeszköz ellátás költségvetési tervezéséhez.
  - 3.5.2. A program megvalósításában résztvevő, a tevékenység széles spektrumát átfedő szakemberek tartós együttműködését lehetővé tevő célorientált konzorcium létrehozása a régió, ill. országos feladatok ellátására.