

DIPLOMADOLGOZAT

Fele Bernadett Tímea
Ellátásilánc-menedzsment Mesterszak

Budapest
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Ellátásilánc-menedzsment Mesterképzési Szak

A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának
anyaggazdálkodása

Belső konzulens: Dr. Lencsés Enikő
egyetemi docens

Készítette: **Fele Bernadett Tímea**
JHVUYB
levelező tagozat

Intézet/Tanszék: **Agrár- és Élelmiszergazdasági**
Intézet, Agrárlogisztika,
Kereskedelem és Marketing
Tanszék

Budapest
2023

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5
1. Szakirodalom feldolgozása.....	7
1.1 Ellátási lánc.....	7
1.2 Egészségügy	17
1.3 A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika bemutatása.....	27
1.4 Saját kutatás	29
2. Saját kutatás (anyag és módszer)	30
2.1 Módszertan	30
2.2 Eredmények.....	37
2.3 Rendelési terv	44
2.3.1 Optimalizált terv	46
2.4 Betegforgalom	49
2.5 Beruházási terv.....	51
3. Következtetések és javaslatok.....	54
3.1 Rendelési terv	54
3.2 Betegforgalom	55
3.3 Beruházási terv.....	55
3.4 Hipotézisvizsgálat.....	56
4. Összefoglalás	58
5. Hivatkozások.....	60
Függelékek	62
1. sz. függelék.....	62
2. sz. függelék.....	63

Táblázatjegyzék

1. táblázat A klinika anyagrendeléseinek darabszáma és értéke a vizsgált időszakokban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján.....	37
2. táblázat Összesített betegforgalmi adatok, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika integrált egészségügyi rendszeréből kinyert adatok alapján	42
3. táblázat Fénymásolópapír rendelési adatok 2020-ban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján	44
4. táblázat Hulladékzsák rendelési adatok 2020-ban, Forrás: saját szerkesztés, , a Klinika anyagrendelési listája alapján	45
5. táblázat Fénymásolópapír optimalizált rendelési terve, Forrás: saját szerkesztés	46
6. táblázat Hulladékzsák optimalizált rendelési terve, Forrás: saját szerkesztés	47
7. táblázat Tényleges rendelések és optimalizált terv időarányos eloszlásának összehasonlítása, Forrás: saját szerkesztés	47
8. táblázat Pénzáramok a beruházás tervezett használati ideje alatt, Forrás: saját szerkesztés	52

Ábrajegyzék

1. ábra Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Tömő utcai épület, Forrás: semmelweis.hu	27
2. ábra KUKA KMP 600-S diffDrive, Forrás: kuka.com.....	33
3. ábra A rendelt anyagok darabszáma évenkénti bontásban, vonaldiagramon, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján	39
4. ábra Eszközök beszerzett darabszáma, évenkénti bontásban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika eszközrendelési listája alapján.....	41
5. ábra Beszerzett anyagok nettó értékének egymáshoz való viszonya pontdiagramon, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika eszközrendelési listája alapján	42
6. ábra Betegforgalmi adatokhoz viszonyított rendel darabszámok a vizsgált időszakban, Forrás: saját szerkesztés, , a Klinika anyagrendelési listája alapján.....	50
7. ábra Betegforgalmi adatokhoz viszonyított rendel nettó érték a vizsgált időszakban, Forrás: saját szerkesztés, , a Klinika anyagrendelési listája alapján.....	50
8. ábra Dinamikus megtérülési idő, Forrás: saját szerkesztés	53

Bevezetés

Diplomadolgozatom témája az ellátási lánc menedzsmentje az egészségügyben. Ellátási láncokról és logisztikáról leginkább a versenyszféra kapcsán hallani, azonban az élet számos más területén is jelen van. Az egészségügyi intézmények, egyéb vállalatokhoz hasonlóan rendelkeznek beszállítókkal és fontos szerepet tölt be a működésükben a beszerzés folyamata. Az egészségügyi terület megfelelő anyagellátása nem csak az adott intézménynek, de az egész társadalomnak fontos, hiszen az egészségügyi ellátás bizonyos esetekben alanyi jogon jár. Az egészségügynek nincs célközönsége, hiszen mindenkit érint és mindig aktuális. Diplomadolgozatom célja megvizsgálni és bemutatni az egészségügy sajátos ellátásiláncát, ami ugyan elsődlegesen a páciensek mozgásáról szól a rendszerben, de emellett az anyagáramlásnak is nagy szerepe van a megfelelő ellátás biztosításában. Ezen a területen az anyaggazdálkodás és anyagellátás rengeteg anyag típust foglal magába és az optimális működés stratégiai szempontból jelentős. Ide tartoznak a betegellátás során alkalmazott egyszer használatos anyagok, kötszerek, a műtétek során használt eszközök, implantátumok, valamint az intézmény nem egészségügyi dolgozóinak munkaeszközei is - amiket bizonyos esetekben eszköznek nevezünk -, mint az irodaszerek vagy tisztítószeresek is. Továbbá a szolgáltatások is, mint a textíliák, ágyneműk tisztítása vagy az étkezés. Ide sorolhatjuk még fontosabb területnek a gyógyszerellátást is.

A téma aktualitást fokozza a 2020-ban bekövetkezett Covid-19 nevű világjárvány is, hiszen a koronavírus járvány idején kiemelt figyelmet kapott az egészségügy és az ott zajló folyamatok, többek között az anyagellátás is. A hírekben sokszor lehetett hallani, hogy a védőfelszerelésekből hiány van, vagy akadózik a szállítás. A fokozott fertőzésveszély és a megnövekedett betegszám miatt külön osztályok jöttek létre a koronavírusos beteg ellátására. Az új covid osztályok létrejötte pedig nagy kihívást jelentett anyagfelhasználás területén is, hiszen nem csak az osztályok voltak újak, hanem az ott kezelt betegség is ismeretlen volt addig a hazai egészségügyi dolgozók számára. Ebből kifolyólag korábban nem használt anyagok beszerzésére is szükség volt.

Az anyaggazdálkodás a versenyszférához hasonlóan az egészségügyben is rendkívül fontos a költséghatékonyság tekintetében. A különbség, hogy míg a versenyszférában a profit növelés miatt van rá szükség, addig az egészségügyben leginkább a korlátozott erőforrások miatt kell optimalizálni a költségeket. Ez a különbség pedig még jobban rávilágít, hogy egy egészségügyi intézményben még fontosabb a megfelelő és előrelátó anyaggazdálkodás, hiszen egy vállalat rosszabb esetben kevesebb profitot termel, esetleg kivár az anyagi helyzet

rendeződéséig. Ezzel ellentétben viszont egy kórház nem várhat, mivel a betegeket folyamatosan el kell látni.

Dolgozatomban a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának anyaggazdálkodását fogom vizsgálni három év – 2018, 2020 és 2022 – anyag- és eszközbeszerzési értékei alapján. Az általános anyaggazdálkodási folyamatokon kívül bővebben ki fogok térni a 2020-ban létrejött, és azóta is aktívan működő covid osztályok ellátására is. Külön nehézség, hogy egészségügyben nem csak a termékek szavatosságára kell figyelni, hanem a minőségmegőrzés és megfelelő tárolás is kifejezetten fontos. Ezenkívül a felhasználás során is jelentkezhetnek olyan körülmények, ami miatt egy terméket nem biztonságos felhasználni. Rendkívül fontosak a higiénias szempontok és az egyszer használatos steril eszközök tárolása használat előtt, valamint utána hulladékként. A korábban említett, egészségügyet sújtó erőforrás hiány végett pedig célszerű minimalizálni a pazarlást és az anyagrendelések során esetlegesen felmerülő többletmunkát, akár a beszállítás oldaláról is. Az anyagfelhasználás nagyban függ a kórház profiljától, de még az osztályok profiljától is. Ennek fényében az eltérő betegellátó osztályok vagy akár időszakok között is hatalmas különbségek lehetnek. Az esetleges eltérések elemzésére szintén a korábban említett három év adatait fogom alkalmazni, összevetve az adott időszakokban létrejövő betegforgalommal, ami a klinika teljesítményét mutatja.

Dolgozatomban a fent említett időszakok adatain keresztül fogom bemutatni a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának működését és anyaggazdálkodását, ami állami intézményként jól tükrözi a hazai egészségügy szereplőinek működését is bizonyos szempontból. Valamint igyekszem szemléltetni az ellátási lánc szerepének hangsúlyosságát is az egészségügyi szférában, mivel véleményem szerint a hétköznapiakban erről viszonylag keveset hallani.

1. Szakirodalom feldolgozása

1.1 Ellátási lánc

A logisztika a gazdaság elengedhetetlen része, nem csak a versenyszférában, hanem minden területen, hiszen biztosítja a költségek minimalizálását és a minőség maximalizálását. A tárgykörébe eső területeket, mint az informatika, gazdaság vagy a műszaki terület, integráltan kezeli. A logisztika a költséghatékony tervezési, megvalósítási és irányítási folyamata annak, hogy az alapanyagok, félkész és –késztermékek a hozzájuk kapcsolódó információkkal eljussanak a származási helyről a felhasználási helyre a vevői elvárásoknak megfelelően. (Szegedi, 2003)

A logisztika fő területei:

- beszerzés, alapanyag ellátás
- elosztás és áruterítés
- készletgazdálkodás
- raktározás
- szállítás
- szállítmányozás
- rendelés feldolgozás és kommunikáció
- informatikai háttér

Jól látható a felsorolt területekből, hogy ezekre az élet számos területén, többek között az egészségügyben is szükség van, hiszen a gyógyításhoz szükséges eszközöket és anyagokat is be kell szerezni, szállítani kell az adott intézménybe valamint a felhasználás előtt megfelelő raktározási lehetőséget is biztosítani kell ezeknek.

A logisztika konkrét céljaira a 7M vagy a 9M elvek adnak rövid, összefoglaló választ. A két elv hasonló elvárásokat támaszt a szakterület felé, azonban eltér az összetétel valamint az, hogy a „termék” és az „információ” mekkora hangsúlyt kap. A 7M elv szerint a logisztikában a következő feltételeknek kell teljesülnie: megfelelő terméket kell megfelelő minőségben, mennyiségben és állapotban a megfelelő helyen és időben a megfelelő felhasználónak rendelkezésre bocsátani a megfelelő költségek mellett. A 9M alapján a logisztikával megvalósítható, hogy a megfelelő információ, anyag, energia és személyek jussanak el a megfelelő mennyiségben, minőségben, időpontban a megfelelő helyre és megfelelő költséggel. (Szegedi, 2003)

A beszerzés vagy ellátás feladata hogy a szükséges anyagokat és kapcsolódó információkat

„készenlétbe” helyezze a megfelelő időben, hogy a felhasználás időpontjában már biztosan rendelkezésre álljon a kellő mennyiségben. A beszerzés a vállalatok esetében gyakran a bevétel 50%-nál is nagyobb összeget igényel, amit input anyagokra költenek. Természetesen léteznek olyan szférák is ahol ennél kevesebbre van szükség, mint például a szoftverfejlesztés, ami kevés nyersanyagot igényel. A gyakorlatban a beszerzési igények kezelésére és feladatok ellátására három megoldást különböztethetünk meg. Centralizált beszerzés alatt azt értjük, mikor a beszerzéssel kapcsolatos tevékenységet a szervezeten belül egyetlen egység látja el. A decentralizált beszerzés azt jelenti, hogy nincsen külön beszerzési egység, hanem több egység látja el a feladatot. Ennek előnye, hogy az egységek jobban tudják érvényesíteni az érdekeiket, azonban hátránya, hogy nagyon koordinációt igényel. A harmadik megoldási lehetőség pedig a beszerzésgazda rendszer, ahol az adott eszközöket, anyagokat az a egység szerzi be, amelyik jellemzően a felhasználója is lesz. A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikája, tekintve hogy egy nagyobb egység részét képezi, egyaránt használ centralizált beszerzést az általánosabb, minden klinikán szükséges eszközökre valamint közbeszerzésekre, valamint beszerzésgazda rendszert a kifejezetten pulmonológiai jellegű anyagokra. A beszerzés célja, hogy elérje az optimális minőséget, minimalizálja a teljes költséget, biztosítja az alacsony készletszintet és ezzel együtt a folyamatos termékáramlást valamint, hogy a megfelelő beszállítókat megtalálja és alkalmazza. Ezeken kívül pedig fontos feladata a kooperáció és integráció a szervezet többi egységével. Az alacsony készletszint a laikusoknak negatív jellemzőnek tűnhet, azonban a raktározás drága valamint felesleges pénzkötés. Célszerű csak akkora készletet tartani amekkora fedezni tudja az aktuális igényeket, tehát szükséges, de elégséges is. Ezt fogalmazza meg a JIT, tehát Just In Time elve is. A beszerzésben ennek az elvnek az alkalmazása olyan előnyökkel járhat, mint az állandó minőség biztosítása, erőforrás megtakarítás vagy akár a beszállító különleges figyelme és elkötelezettsége a hosszú távú kapcsolatra berendezkedés miatt. A JIT elvet a beszerzésen kívül alkalmazhatjuk a termelésben, a kis mennyiségek gyártásával nyersanyagok minimális készletszintjével valamint rugalmas termelés és gyártástervezéssel is. A JIT információs rendszerhez ismerni kell a fogyasztói igényeket és szükséges kiépíteni egy erre megfelelő informatikai hálózatot is. Ennek oka, hogy csak akkor lehet hatékony a rendszer, ha a teljes ellátási láncban biztosítva van az on-line információáramlás. Ezzel csökkenthető a ciklusidő, ami az egészségügyben nem ritkán hosszúra nyúlik a szükséges eszközök jellege miatt.

Ellátásilánc-menedzsment: Az ellátásilánc nem a logisztika része, hanem éppen fordítva. A logisztika mindhárom területét, a beszerzést, termelést és elosztást integrálja és rendszerben

kezeli. Felöleli és menedzseli a folyamatokat a gyártástól egészen a kereskedelembe jutásig. Az ellátási lánc magába foglal minden olyan tevékenységet, ami a termék előállításától a végső fogyasztóig való eljutásáig részt vesz a folyamatban, így a kereslet-kínálat menedzselését, a gyártást, az alapanyagok beszerzését, a gyártást, az összeszerelést, a készletezést, a rendelés feldolgozást, a disztribúciót és a kiszállítást. Négy fő folyamata, a tervezés, a beszerzés, a gyártás és a kiszállítás. (Szegedi, 2003)

Az 1980-as években a vállalatok versenyképességét még az áru minősége határozta meg. A következő évtizedben azonban jelentős változás következett be a termék- és szolgáltatáspiacon. A minőség és a vevőkiszolgálás létfontosságúvá, más néven „képesítő kritériummá” vált a piac telítettsége miatt. Nagyobb hangsúlyt kapott az egyedi, személyre szabott kiszolgálás. A szervezetek olyan beszállítókat részesítettek előnyben, amik a kiemelkedő minőség mellett a költséghatékonynak is bizonyultak. Emiatt kezdett erősödni a kapcsolathálózat, tehát az ellátásiláncok jelentősége. (Szegedi, 2003)

Kiindulási pontként az értékláncot kell megismernünk, ami az értékteremtő folyamatok modellezésére szolgál, valamint a logisztikai területek kiszervezéséhez és integrálásához is jó keretet adhat. A kiszervezés során ugyanis a vállalatok a saját kiemelkedő kompetenciájukon kívül eső, de mégis kapcsolódó tevékenységeket vállalaton kívülre helyezik, ezzel megnövelve a szükséges anyagféleségeket és összetettebbé téve az ellátásiláncot. Ilyenkor a vállalat elkezd egyre nagyobb mértékben függni, ezért fontosabbá válnak a hosszú távú, jó kapcsolatok az ellátásilánc többi tagjával. Előbbiekből jól látszik, hogy az ellátásilánc alapját a vevők és a szállítók kölcsönös függőségi viszonya adja és célja a stratégiai együttműködés. Az értékteremtő folyamatok hosszabb összefüggő láncolatot képeznek, amiket folyamatoknak nevezünk. Az ellátásilánc egy fő folyamat köré szerveződik, ezáltal több párhuzamosan, valamint ellenkező irányba futó tevékenység integrációja jelenik meg. Fordított tevékenység alatt értjük többek között a hulladékfeldolgozást és az újrahasznosítást is, ami napjainkban kiemelten fontos és akár döntő szempont is lehet a versenyszférában. (Szegedi, 2003)

A logisztikai fejlesztés alatt általában két dolgot érhetünk. Az első, a logisztikai költségek csökkentése, a második pedig a magasabb minőségű vevői kiszolgálás. A vevőkiszolgálás definiálása nem egyszerű, mivel vállalatonként eltérhet, hogy mi tartozik bele. Ide tartozhat például a vevőszolgálat működtetése vagy a bizonyos meghatározott időn belül történő kiszállítás is.

Azonban a vevőkiszolgálása elemeit már könnyebb összeszedni:

- termék elérhetősége
- megrendelési kényelem
- megrendelések és kérdések hatékony kezelése
- hozzáférhető, szabványosított, nyomtatott anyag
- teljesítési idő
- megbízhatóság
- vevőszolgálati iroda
- kapcsolódó pénzügyi adminisztratív elemek kezelése
- vásárlás utáni szolgáltatás

(Szegedi, 1998)

Az értékteremtő folyamatok lényegét úgy is megfogalmazhatnánk, hogy a vállalati képességeket, erőforrásokat alakítja át a fogyasztói igényekké, ez a híd a két végpont között. Ezzel a 1. Mit? 2. Hogyan? 3. Kinek? kérdéshármaszt megfeleltethetjük a 1.vállalati képességek 2.Értékteremtő folyamatok 3.Fogyasztói igények hármasának. A fogyasztói igény gazdasági felfogásban fizetőképes keresletként jelenik meg a piacon. A fogyasztó képes és hajlandó fizetni a termékért, többféle oka lehet a vásárlásnak, de nagy többségben valamilyen igényt elégít ki. Ebből adódik, hogy nem pusztán a terméket szeretné megvenni, hanem ezzel egy összetettebb dolgot szeretne megvalósítani. Például vásárláskor nem az a végső célja, hogy zsömlét vegyen, hanem hogy a zsömléből szendvicset csinálhasson, és ezzel kielégíthesse az éhségét, mint igényt. A fogyasztó ott fog zsömlét venni, ahol a legjobb áron, legjobb minőségben vagy időben a leghamarabb tudja azt megvenni. Amennyiben több bolt közül tud válogatni, úgy az optimális lehetőséget fogja választani, ahol például jó áron és gyorsan tudja megvenni a terméket. Ezek a tényezők a fogyasztói értékek, amiket a fogyasztó felmér a vásárlás előtt. Természetesen ezek vásárlónként, de különböző időpontokban akár még ugyanannál a vásárlónál is eltérőek lehetnek, hiszen az igényeik és lehetőségeik is eltérőek. Ennek megfelelően az érték:

- fogyasztó specifikus
- változó
- folyamatos ellenőrzés alatt álló
- befolyásolja a termék keresletét

(Chikán – Demeter, 1999)

Az értéknek három (bizonyos esetekben négy) dimenzióját különböztetjük meg, amik a használati, hely és idő érték dimenziók. A negyedik, ritkábban használt dimenzió a tulajdon érték. Mivel a termelés nincs közvetlen kapcsolatban a fogyasztókkal, ezért van szükség a lánc többi tagjára, amik kapcsolatot teremtenek. A vállalati képességek jelentik azt, hogy a vállalat mit tud, és mit akarhat teljesíteni hatékonyan és gazdaságosan. A gazdaságosság és hatásosság között a különbség, hogy a hatásosság kifejezi, hogy kielégítő-e amit a vállalat nyújt, a gazdaságosság pedig hogy kielégítő-e ahogyan ezt teszi. A gazdaságosságot egységni termék előállításához szükséges erőforrás mennyiségben mérjük. Az értékteremtés része a készletezés is. A készletek azok az anyagi javak és eszközök, amiket a szervezet a termelési és elosztási folyamatok során használ fel. Mivel a készletek egyben lekötött tőkét is jelentenek, ezért nem célszerű a túlkészletezés. A beszerzésnek fontos tényezőként kell jelen lennie a stratégia kialakításában, valamint a szervezet működésében is. Egyik legfontosabb kérdése, a megfelelő beszállító megkeresése és alkalmazása. Ez csakis úgy valósítható meg hosszútávon, ha a szervezet aktív beszerzési politikát folytat, tehát folyamatosan vizsgálja a beszállítói piac lehetőségeit. Erre jó módszer a beszerzési piackutatás, amellyel a piacról és a partnerekről szisztematikusan gyűjtenek információkat. Több esetben is hasznos felmérni a lehetőségeket, mint például új anyagok bevezetése esetén, vagy a költségszerkezet változása esetén. Ehhez kiemelten fontos feladat a beszállítók értékelése, amivel elérhetőek az optimális beszállítási körülmények. Az értékelés módszertanát az alapján kell kialakítani, hogy éppen melyik szempontokkal szeretnénk foglalkozni. (Chikán – Demeter, 1999)

Három közismert módszer:

- Kategorikus
- Súlyozott pontrendszer
- Költségárányok módszere

A beszállítók értékelésén más tényezőket is mérhetünk, ezeket pedig teljesítménymutatóknak hívjuk. Ezek a mutatók a vállalaton belüli versenytényezőkhez kapcsolódhatnak és javíthatják a versenyképességet, ha megfelelően értékeljük őket és meghozzuk a szükséges változtatásokat. A teljesítménymutatókat több kategóriára oszthatjuk különböző szempontok alapján (Chikán – Demeter, 1999):

Mit mérünk?

- a) Versenyelőnyforrások
 - i) pénzügyi (költség, finanszírozás)
 - ii) nem pénzügyi (minőség, idő, termelékenység, rugalmasság, innovációs készség stb)
- b) Folyamatorientáció
 - i) input
 - ii) output
 - iii) transzformáció
- c) Külső vagy belső orientáció
 - i) hatékonyság
 - ii) gazdaságosság

2) Hogyan mérjük?

- a) Mérhetőség
 - i) objektív
 - ii) szubjektív
- b) Információforrás
 - i) belső
 - ii) külső (pl. ügyfél, vetélytárs)

3) Hogyan használjuk?

- a) Referencia
 - i) benchmarking
 - ii) saját adatokkal való összehasonlítás
- b) Kölcsönhatások
 - i) egyedi mutatók, összefüggés elemzés nélkül
 - ii) integrált rendszer
- c) Következmények
 - i) döntéstámogatás
 - ii) értékelés
 - iii) motiváció
 - iv) semmi

A teljesítménymérés a megalapozott döntéshozatalhoz kulcsfontosságú és akkor a leghatékonyabb, ha beépül a teljesítménymenedzsment folyamatába. A teljesítményfejlesztéshez

tartozik az üzletfejlesztés is, aminek az üzleti modell és stratégia meghatározásával az értékteremtés növelésében van szerepe. Elvárás a teljesítményméréssel kapcsolatban, hogy folyamatos visszajelzést adjon a mindennapi működés kapcsán, ezáltal a mérés nem a cél, hanem az eszköz, amivel elérhetjük a célt, a teljesítményjavítást. A teljesítménymenedzsment folyamata a PDCA (plan, do, check, act) elvére épül. Hasznos eszköze továbbá a benchmarking módszer, amivel összehasonlíthatjuk a saját folyamatainkat az iparág legjobb szereplőivel. Az összehasonlítás során kiderülhet, hogy mik azok a tényezők, amikben a nálunk jobb vállalatok eredményesebben működnek és így tanulva tőlük javíthatjuk a saját működésünket. (Demeter, 2017)

Az ellátásilánc eszköztárában kiemelten fontos tudatos fejlesztés. Mivel alapvetően a folyamatok ugyanazok, mint egy vertikálisan integrált vállalat esetében, ezért a kihívást a nagymértékű kiszervezett feladatok a vállalaton kívül is szervezeten történjenek. A kiemelten fontos feladatok közé tartozik a keresletmenedzsment, a vevőszolgálat, termelés, komplex rendelésteljesítés, termékfejlesztés és a visszaküldött termékek áramlása is. Ezek a folyamatok mind a vevői igények kiszolgálásának biztosításáért vannak és ahhoz, hogy a vevői igényeket minél jobban megismerjük, ismernünk kell a keresletet. A keresletre számos tényező van hatással, mint például a környezeti hatások. A környezeti hatások azok a jellemzők, amik a vevői környezetet írják le, mint a kultúra, jövedelem, szabályozások, de még az ünnepek is. Közismert például, hogy a kereskedelemi területen Decemberben kiemelkedően magas áramlást eredményeznek az ünnepek, de ilyen lehet akár a Valentin-nap is, amikor megnő a kereslet a szívecskés bonbonokra és virágokra. Az általános környezeten kívül a piaci környezet is hatást gyakorol a keresletre, hiszen jelentősen befolyásolhatja azt egy vevőtárs vagy a márka helyzete a piacon. Természetesen nem csak a külső tényezők, hanem maga a termék és a tulajdonságai is nagy jelentőséggel bírnak. Figyelembe kell venni a termék életciklusát, mennyire számít esetleg újdonságnak, vagy pont hogy ismert és jól bevált termékről van szó. A termék tekintetében is életbe lép a szezonális jelentősége, hiszen bizonyos termékeket csak adott időszakban szoktunk vásárolni. Jó példa erre a fürdőruha, amit jellemzően nyáron keresnek az emberek a boltok polcain, ellenben zoknit vagy pólót az év bármely szakaszában vásárolhatnak így egyenlőbben oszlik el a kereslet. A kereslet eloszlásának az előrejelzés folyamatában lehet jelentősége, hiszen a Just In Time elv alapján mindennek a megfelelő időben és mennyiségben kell rendelkezésre állnia. A kereslet előrejelzés sajnos nem mindig ilyen magától értetődő, mint a fürdőruha esetében, meghatározott információkra van szükség az előrejelzés kialakításához. Figyelembe kell venni historikus

adatok, marketing-, értékesítési-, termelésirányítási- és logisztikai inputokat valamint az üzleti tervet. (Demeter, 2017)

A stratégiai menedzsment olyan összetett megközelítés, ami magába foglalja a fejlődési fázisok találmányait és a gyakorlati újításokat is. A stratégiai menedzsment kezdeti szakaszában bontakozott ki a Porter öt erőhatás és az értékláncot reprezentáló modellre is. A rendszerelméletű probléma megoldás jellegzetessége, hogy a korábbi tervezésre összpontosító felfogástól eltérően, a stratégiaalkotás és a stratégiamegvalósítás integrált egységnek tekinti a stratégiai folyamatot. (Balaton, 2014)

Az erőforrás elosztás tekintetében fontos újdonság a stratégiai tervezéshez képest, hogy a stratégiai menedzsment már kiemelte a prioritások fontosságát ezáltal nagyobb figyelmet fordított az erőforrások stratégiai szempontjából fontos funkciókra, egységekre való összpontosításra. A funkcionális egységek stratégiai közül a beszerzési és pénzügyi stratégiát emelném ki a dolgozat témáját figyelembe véve. A beszerzési stratégia feladata a vállalat működésében, hogy meghatározza a termelés vagy szolgáltatás elvégzéséhez szükséges anyagok, alkatrészek és részegységek utánpótlását, annak körülményeit és módjait. Ezen a területen egyre nagyobb szerepet kapnak a vertikális stratégiai szövetségek. A pénzügyi stratégia feladata, hogy a vállalat pénzügyi forrásait megfelelően használja fel, valamint gondoskodik a finanszírozásról is. A finanszírozás egyik fontos eleme a tőkerendszer kialakítása, mely során döntést kell hozni az idegen és saját tőke arányáról, az idegen források összetételéről ezenkívül pedig érdemes már a stratégia kialakításánál dönteni a vállalat által igénybevett pénzügyi forrásokról is. A pénzügyi területhez tartoznak továbbá az ár- és árfolyamkockázatok kezelése, a direkt pénzügyi befektetések politikája, az amortizációs-, adózási és biztosítási politika kialakítása is. A stratégiai összhangra a McKinsey tanácsadó cég alkotta meg a 7-S-modellt. A modell részei:

- Szervezeti struktúra
- Stratégia
- Rendszerek
- Szervezeti kultúra
- Képességek
- Stílus
- Személyzet

Ebben a modellben „kemény” és „puha” tényezőkre bonthatjuk a tagokat. Első három a „kemény” tényezők közé tartozik, de fontos megemlíteni, hogy az úgynevezett „puha” tényezők

is jelentős befolyással bírhatnak a vállalat életére. William D. Hitt egészítette ki 1995-ben egy újabb taggal a modellt, mégpedig a szinergikus teamekkel. A szinergikus teamek lényege, hogy tagjai együtt tanulnak, és ezáltal olyan intelligencia szintet érnek el, amely magasabb, mint a tagok intelligenciájának összessége. Később, 2002-ben ezt a modellt is továbbfejlesztették (van Waveren-Bouwer-Esterhuizen), és bővítették egy kilencedik taggal, ami nem más, mint a Támogatói infrastruktúra és technológia volt. A szervezet életében változásokat idézhetnek elő külső tényezők, amik makroszinten a nemzetközi környezet, társadalmi, technológiai, gazdasági, ökológiai politikai és jogi környezetbeli változásokat jelent. Itt lép fel a globalizáció szerepe, hiszen a változási tényezőkből jól látható, hogy a globalizáció egyszerre áldás és átok is lehet. Lehetőséget biztosít a korábban zárt piacokra való betörésre, azonban a verseny éleződése miatt veszélyeket is rejteget. (Balaton, 2014)

A stratégiai profit modellje – ellenben a szegmentált jövedelemelemzéssel és a teljes költségelemzéssel - lehetővé teszi, hogy a logisztikai menedzser belevonja a logisztikai során használt eszközök hatékonyságának vizsgálatát is. A másik két módszer az kizárólag a forgóeszközök készleteit veszi figyelembe, az eszközök hatékonyságát nem vizsgálta. Az SPM esetében az eszközmegtérülési mutató (ROI) fejezi ki, hogy a logisztika miként tudja növelni a teremtett értéket. Mechanizmusai során a vállalat működésében eltelt adott időszak alatt realizált nettó profitot veti össze a profit kitermeléséhez szükséges befektetett eszközök mértékével. (Gelei, 2013)

Az elosztást, más néven disztribúciós logisztikának is nevezzük. A disztribúciós struktúrába tartoznak a következő költségelemek:

- készlettartási költségek
- szállítási költségek
- raktározási költségek
- információs költségek
- hiányköltség

A struktúra felépítése során elsődleges szempont meghatározni, hogy közvetlen (direkt) vagy közvetett (indirekt) elosztásról van szó. A különbség a két típus között, hogy közvetlen elosztás esetén a gyárból egyenes úton közvetlenül a fogyasztóhoz jut a termék, míg a közvetett elosztás során ez egy többlépcsős és szereplős folyamat. A döntési szempontok a két típus között maga a termék jellege, a logisztikai költségek, a kiszolgálási színvonal, a piac és a vevők struktúrája. (Gelei, 2013)

A termék jellege alapján a nagymértékű, gyorsan forgó termékek esetében a decentralizált,

tehát közvetett elosztás a kedvezőbb. Ezzel szemben a kis volumenű, lassabban forgó termékeknél a centralizált (közvetlen) elosztást érdemes választani. A logisztikai rendszer kialakításának fontos szempontja a raktárkapacitás meghatározása is. Mivel a raktárak építése és fenntartása rendkívül költséges, ezért fontos minél pontosabban meghatározni, hogy mekkora kapacításra van szükség. A raktáraknak ma már nem csak a hagyományos értelemben vett „tárolási” célja van, a gyártó és felhasználó között, valamint egyre gyakrabban a *disztribúciós központ* megnevezést használják rá. A megszokott raktári munkákon kívül napjainkban egyre jobban elterjedt az úgy nevezett ármanipulációs folyamatok elvárása is. Ezek a manipulációs tevékenységek nevükkel ellentétben nem negatív fogalmak, hiszen olyan tevékenységeket takarnak, mint a termék összeszerelése vagy megfelelő nyelvű leírással való ellátása. Ezeknek a célja a vevői elégedettség növelése és emiatt értéknövelő tevékenységként definiáljuk. Egyre kevésbé a tároláson van a hangsúly, sokkal inkább a komplex folyamatokon és ezt már a raktárkapacitás meghatározásánál is célszerű figyelembe venni. (Gelei, 2013)

1.2 Egészségügy

Az egészségügy gazdasági hasznossága nehezen mérhető, azonban egy 2001-es vizsgálat alapján a várható élettartam növelés, a GDP növeléséhez vezetne. 1 év növekedés 4 százaléki GDP növekedéshez. Ez alapján nem is kérdés, hogy mennyire fontos az egészségügyi folyamatok javítása és hogy a befektetett tőke az iparágon belül is a megfelelő helyre kerüljön. Az egészségügy finanszírozásában szoros összefüggés van jelen több terület között, mint például a gyógyszer finanszírozás és az ellátó rendszer között, valamint állami döntések is hatással vannak rá. Mondhatnánk úgy is, hogy minden mindennel összefügg, éppen emiatt sajátos és nehéz a gazdaságát vizsgálni. A korábban említett GDP növekedés alapján viszont kijelenthető, hogy a jól strukturált egészségügy GDP növelő befektetés, azonban ehhez szükséges az egészségnyereség növelése is. Az egészségnyereség növeléséhez pedig figyelembe kell venni a népesség jövedelmét, egészségügyi tájékozottságát valamint az ellátórendszer és a forgalmazók tulajdonságait is. (Bordogi - Szolyák, 2011)

Mivel ezen a területen „minden mindennel összefügg”, ezért kiemelten fontos lenne az transzparencia biztosítása, hiszen ez elengedhetetlen a hatékony működéshez. Ennek biztosításához Baráth Lajos a következő pontokat állította össze cikkében:

- funkcionális tervezés
- gazdasági egyensúly
- monitoring és üzemgazdaság szemléletű elszámolás

Ezekon kívül pedig figyelembe kell venni, a külső és belső gazdasági tényezőket, és csak olyan dolog valósítható meg, ami orvosilag megvalósítható és gazdaságilag megengedhető. (Baráth, 2011)

Az egészségügy sajnos erőforráshiánnyal küzd és küzdött mindig is. Éppen emiatt van létjogosultsága a közgazdaságtannak az egészségügyi területen is, hiszen pont arra keres megoldást, hogy a szűkös forrásokat hogy célszerű racionálisan elosztani. Érdemes alkalmazni a határelemezési szemléletet, hiszen a legtöbb esetben ezen a területen is határhelyzetben szükséges döntést hozni. Az elemzésekben szembe kell fordítani egymással a ráfordításokat és az eredményeket. Ez azért nehéz az egészségügyben, mert többféle szemlélet is létezik arra, hogy mi számít eredménynek. Hiszen a gyógyítás során vehetjük eredménynek magának a kezelés lezajlásának a sikerét, a visszanyert egészséget, de akár már a túlélést is. Még nehezebb ezeket az eredményeket pénzben kellene kifejezni egy közgazdasági elemzés során, ezért erre nagyon ritkán kerül sor.

Az egészségügyi gazdaságtan elvei és céljai között szerepel a „szűkösség törvénye” és a hasznosság. Tehát az egészségügyi ellátás célja gazdasági szempontból, hogy az optimalizált tevékenységek által, minimális ráfordítás mellett maximális eredményt érjünk el. Napjainkban azért is elengedhetetlen az egészségügyi gazdaság jelenléte, mivel a folyamatosan fejlődő világunkban egyre több betegség lesz gyógyítható és az informatikai térhódítás által az emberek érzékelik a fejlődést és a legkorszerűbb ellátást várják el. Ezáltal egy ország egészségügyének helyzete meghatározó lehet világgazdasági szempontból is, mivel csak az egészséges nemzetnek van jövője. (Baráth, 2016)

Az egészségügyi közgazdaságtan önálló tudományként az 1950-es években alakult ki angolszász területen. Ezt követően fokozatosan terjedt el a legtöbb fejlett ipari államban. Magyarországon az 1980-as évek vége felé kezdett beszivárogni és az 1990-es években szerzett polgárjogot. Kialakulása több okra vezethető vissza és tudományos alapját a humántőke elmélet adja. A humántőke elmélet a humántőke gazdasági szerepét vizsgálja, emberi tőkebe ruházásnak tekint minden olyan befektetést, ami javítja az emberi termelőképességet. Az elmélet bebizonyította a munkaerő minőségének fontosságát. A másik ok az egészségügyi költségrobbanás volt, hiszen az orvoslásban használt eszközök gyakran hatalmas összegeket igényel. Emiatt kezdték vizsgálni a befektetések megtérülését egészségügyi területen. Ehhez kapcsolódik a harmadik ok is, miszerint nagymértékben csökkent a jól mérhető egészségnyereség az ellátás során. Napjainkban már megoldottnak számítanak az igazán nagy nyereséget jelentő járványok megelőzése vagy akár a csecsemőhalálozás megelőzése is. Ma már a viszonylag kicsi egészségnyereség elérése is nagy befektetést igényel, például a csecsemőhalálozás területén már pár ezrelék csökkenéshez is több millió forintos befektetésre van szükség, amivel az egészen kis súlyú újszülötteket is megmenthetik. Tehát egyre nehezebb jelentős mértékű javulást elérni, ami szerencsére az orvostudomány fejlődésének köszönhető. (Pulay, 2011)

Az egészségügyi gazdaságtan nem csak mikro, hanem makroszinten is hozzá tud járulni az egészségügyi rendszer hatékonyságának növeléséhez és az egészségtudományok között van néhány terület, ami jól együtt tud működni az egészségügyi gazdaságtannal. Ilyen például a minőségbiztosítás és az egészségügyi motivációkutatás. Az egészség közgazdaságtani irányelvekre a finanszírozó, a fogyasztó és valamint a szolgáltató közötti speciális viszony miatt volt szükség. Az egészségügyi intézmények döntő többsége közfinanszírozott, tehát a közpénzek általános követelménye, az elszámolhatóság és megengedhetőség vonatkozik rá. Az

elszámolhatóság alatt azt értjük, hogy az intézménynek tudnia kell bizonyítani, hogy a közpénz felhasználását egy megalapozott döntés indokolja. Az állami kórházaknak a betegellátással kapcsolatos jelentéseket is rendkívül precízen kell elkészíteni, hiszen az állam a jelentések alapján finanszírozza az ellátásokat. Hiba esetén pedig pénzbüntetést szabhatnak ki az állami szervek. Tehát az elszámolhatóság egy formai követelmény, nyilvános és indokolt döntést igényel. A megengedhetőség definíciója, hogy kimutathatóan nagyobb haszon érhető el az új közfinanszírozott szolgáltatással, mint a más meglévőkkel. Az elszámolhatósággal szemben a megengedhetőség tartalmi követelmény, ami gazdasági elemzéseket igényel. A közgazdaságtudomány jellemzően a kereslet-kínálat viszonyával és annak egyensúlyával foglalkozik, és ebben eltér az egészségügyi gazdaságtantól. Egészségügyi területen ugyanis az érték az egészség. Az egészségügyi gazdaságtan feladata hogy egészségügyi szükségleteket elégítsen ki, és ehhez nem elegendő az egyensúly a kereslet-kínálat viszonyában, sőt erőforrás pazarláshoz vezethet, ha a szolgáltatók valós igényeket elégítenek ki, megalapozatlan kereslettel. Az igény ebben az esetben a felismert szükséglet, ami lehet a betegség kezelése, de akár már a megelőzés is. Az szükségletekre egyéni tényezők hatnak, mint az életkor, az életmód, genetikai adottságok, korábbi sérülések és véletlen tényezők. Ezzel szemben az igényre, amikor az egyén már felismerte a szükségleteit, már az egyéni tájékozottság van a legnagyobb hatással. Keresletről akkor beszélhetünk, ha fizetőképesség is társul az igény mellé. Elsősorban feltétel, hogy legyen megfelelő anyagi háttér, a második pedig, hogy az egyén részesítse előnyben az egészségügyi szükségletét a többi szükségletével szemben. Egy rövid példával élve, egy vashiányos betegnél a szükséglet a vashiány kezelése, ami igénnyé válik, miután ezt felismeri és keresletté, ha például új cipő helyett vas tartalmú gyógyszert vesz. Amennyiben nem ismeri fel a szükségletét, vagy a cipő vásárlás mellett dönt, úgy a szükséglet hiába van jelen, kereslet nem lesz belőle. Az orvostudomány fejlődése és a tájékozódásnak köszönhetően az igények folyamatosan növekednek az új lehetőségek által. Fontos még megemlíteni a kínálat gerjesztette igény jelenségét is. Megfigyelések során azt tapasztalták, hogy a kínálat bővülése nem az ár csökkenéséhez, hanem az igény növekedéséhez vezet, ezáltal az egyre gyarapodó intézményeknek nem kell árat csökkenteniük. Erre többféle magyarázat létezik:

- a szolgáltatók mesterségesen gerjesztik a keresletet, kevesebb páciens esetén többször visszahívják a meglévőket, felesleges vizsgálatokat is elvégeznek
- monopolisztikus verseny jellemző az egészségügyre

- a jobb elérhetőség, nagyobb keresletet vonz, amik mögött azonban valós szükségletek húzódnak meg
- korábban nem valós szükségleteket elégítettek ki, de a szolgáltatók megjelenése és marketingtevékenysége felkeltette a valós szükséglet kielégítésére való igényt

Az egészségügyi szolgáltatások iránti keresletet többek között a hozzáférhetőség és a minőség is befolyásolja. A hozzáférhetőség gyakran jogilag szabályozott. A minőség szempontjából pedig a magánellátásokat kell kiemelni, hiszen esetükben a beteg azért fizet többet, hogy megkapja a minőséget, amit közfinanszírozott formában nem tudna. Itt nem feltétlenül a gyógyítás minőségére kell gondolni, hanem a kényelmi és intimitási szempontokra, amik által a beteg ott töltött ideje válik kellemesebbé. Az ár közfinanszírozott ellátás esetében nem annyira fontos szempont, mivel ebben a helyzetben az ellátásért az ellátás idejében nem kell fizetni, hiszen ez korábban társadalombiztosítás formájában már megtörtént. Az közgazdaságtanban a hatékonyság fogalma széles körben azt jelenti, hogy az erőforrások felhasználásával előállított termékek és szolgáltatások segítségével a legnagyobb hasznot tudjuk elérni. Máshogy fogalmazva, az adott eredmény elérése a legkisebb költséggel. Típusai a termelési-, technikai- és allokációs hatékonyság. Természetesen az egészségügyben is jelentős szerepe van a hatékonyságnak, valamint ezen a területen bejön mellé a hatásosság és eredményesség fogalma is. Eredményesség alatt a normális körülmények között elért eredményt értjük, mint például a fájdalom megszűnése, míg hatásosság alatt az ideális, klinikai körülmények között elért hatást például vérnyomás csökkenése. A költséghatékonyság elemzésére az alábbi technikákat használjuk:

- költség-haszon elemzés
- költség-hasznosság elemzés
- költség-hatásosság elemzés

A költségek mértékét mindegyik esetben pénzegységben mérjük, azonban a következmények mérése eltér. A költség-haszonnál pénzegységben, a költség-hasznosságnál minőséggel korrigált életévekben, a költség-hatásosságnál pedig fizikai egységben mérjük. A költséghatékonyság akkor tekinthető megfelelőnek egy eljárás esetében, ha valamelyik szempont hatékonyabb, mint az alternatíva esetében. (Pulay, 2011)

- azonos költséggel nagyobb eredmény
- azonos eredmény, de kisebb költséggel
- a költség nagyságát arányaiban meghaladó eredmény

Az egészségügyi rendszer mutatószámait többféle csoportba sorolhatjuk. Egészségi állapot csoportjába tartozik például a születéskor várható élettartam, gyermek fogak egészsége, különböző mortalitási mutatók. Ezenkívül pedig léteznek még az ellátás minősége szerinti, az ellátáshoz való hozzáférés szerinti és az egészségügyi kiadások és finanszírozás csoportjának mutatószámai.

Az egészségügyi gazdaságszervezés feladata a szűkös erőforrásokból való megfelelő gazdálkodás, ahogy korábban említettem. A gazdaságszervezés három fő módra épül, amik a piacmechanizmus, a szokás, és a bürokratikus koordináció, de ezek közül is a fő erőnek a piac számít a modern társadalomban. A piaci mechanizmus úgy működik, mint egy láthatatlan kéz, ami elvégzi az erőforrások és javak elosztását. Tökéletes piac esetében nem lehet javítani úgy az egyik szereplő helyzetét, hogy azzal ne rontanánk egy másik szereplő helyzetén, ezt nevezik Pareto-optimumnak. A piaci egyensúly következményei:

- fogyasztói többlet alakul ki, azoknak a fogyasztóknak az esetében, akik az egyensúlyi árnál többet is fizettek volna
- termelői többlet alakul ki, azoknak a termelőknek az esetében, akiknek az egyensúlyi árnál olcsóbb eladás is megérte volna
- kiszorulnak azok a termelők a piacról, akiknek kizárólag az egyensúlyi árnál magasabb árral éri meg az eladás
- azok a fogyasztók, akik az egyensúlyi árnál csak kevesebbet tudnak kifizetni, kiszorulnak a piacról.

Az általános közgazdasztanban az első két következmény ismertebb, de az egészségügyben a második két következménynek is jelentősége van.

Úgy tűnhet, hogy az egészségügy területén semmi szükség a piacra, azonban a fogyasztói értéktételek közvetítése és a szolgáltatói teljesítménymérés miatt mégis van létjogosultsága. A piac nem kívánatos abban az esetben, ha a betegek között különbség alakul ki a szolgáltató színvonala tekintetében. (Pulay, 2011)

Az egészségügyi területen azonban a szolgáltatás iránti kereslet kimeríthetetlen Bizonyos kezelésre vagy termékre kimeríthető lenne, de a teljes ellátó rendszerre nézve nem az. Emiatt a piaci ár gyakran magasabb a tökéletes versenypiaci árnál, hiszen a szolgáltatók körében korlátozott a verseny. Ebből kifolyólag a keresleti korlát esetében nincs esély teljes megkezdésre, már csak etikai okok miatt sem. Kemény keresleti korlátra ugyanis két esetben lenne lehetőség, az egyik, ha egy bizonyos politikai csoport dönti el az erre szánt keretösszeget, ami az iparág prioritásbeli csökkenéséhez vezetne. A másik eshetőség pedig a piac

átadása a korlátozások nélküli mechanizmusnak, amikor is a szolgáltatók szabályák meg az árait, ez a fentebb említett korlátozott verseny miatt lenne etikátlan. ¹¹ (Kornai, 1998)

Az egészségügyi ellátás szervezésére több modell is létezik. Egyik ezek közül a Bismarck modell, amely az általunk ismert mai társadalombiztosítás alapját képezi, erőteljesen érvényesül benne a szolidaritás elve, hiszen a befizetett összeg a jövedelem arányában nő, az ellátás pedig a szükséglet arányában. A másik jól ismert modell pedig a Szemaskó modell, aminek a lényege, hogy az orvosi ellátás mindenkinek alanyi jogon, ingyenesen jár és a mindenkori állam felelőssége, hogy ezt biztosítsa. A modell fő ismérvei a verseny kizárása, az állami intézmények létjogosultsága és a fizikai mennyiségeken alapuló eloszlás. Sajnos ez kivitelezhetetlennek bizonyul, mivel kialakult a „szükséglet-diktatúra” ami során a betegek csak olyan ellátáshoz juthattak hozzá, amit az állam biztosítani akart és tudott.

Az egészségügyi gazdaságtannak ugyan nem feladata, hogy kijelölje az egészségügyi célokat, de az igen hogy a célok elérését segítse és a felmerülő akadályokat megpróbálja elhárítani. Az európai egészségügyi reformok során három fontos célt kell összeegyeztetni: a minőség maximalizálását, a hozzájárulás egyenlőségét és a hatékonyság növelését.

A minőség és a költséghatékonyság javítására a 2008-ban elfogadott Tallinni Charta-ban konkrét eszközöket jelöltek meg:

- szakmai irányelvek
- működési standardok
- technológiai értékelés
- akkreditációs rendszerek
- szolgáltatók folyamatos monitorozása
- a lakosság tájékoztatása a szolgáltatói eredményekről
- minőségi mutatók a teljesítmény szerinti finanszírozási rendszerekben
- indikátor rendszerek bevezetése

A magyar egészségügyben a finanszírozási rendszer teljesítmény alapján működik. Ehhez szükségesek a korábban már említett jelentések, amiknek pontosan kell bemutatni, hogy az intézmény hány beteget és azokat milyen ellátásban részesített. A finanszírozás alapvető szabályait az egészségbiztosítási törvény szabályozza. A finanszírozási eljárás szabályait és paramétereit kormányrendeletben rögzítik, valamint a technikai paraméterek, amik a finanszírozáshoz szükségesek (pontszámok, súlyszámok) miniszteri rendeletben vannak rögzítve.

Ebből jól látszik, hogy az egészségügyben minden tevékenység meghatározott díjjal rendelkezik, tehát szigorú keretek között mozog.

A gazdasági közgazdaságtani elemzések egyik legközvetlenebb formája, amikor a döntéshozáshoz van szükség eredményekre. A többféle opció közül próbáljuk megtalálni az optimálisat, ami az egészségügyi területen nehéz, tekintve hogy a nyereség nem egyenlő az eredménnyel. Az egészségnyereséget célszerű figyelembe venni, viszont ez nehezen kiszámítható. A legtöbbször kénytelenek vagyunk megelégedni egyszerű összehasonlításokkal az optimális lehetőség kiválasztása során. A gazdasági értékelés során az inputokat és outputokat kell összevetni az alternatívák alapján.

Az elemzési módszereknek két csoportja van. Az első csoport pusztán a költségeket elemzi, míg a második a költség/hatás arányt elemzi. A költségek pontos ismerete elengedhetetlen az ellátás megszervezéséhez. Erre szolgál a költséganalízis és a költségkonzekvencia-analízis. Mindkettő a költségek jobb megismerésére használatos, de a költségkonzekvencia-analízis szűkebb fókuszot használ az elemzéshez. Az első csoport harmadik módszere a költség-minimalizálási analízis, amit csak akkor használunk, ha az opcionális beavatkozások kimenetelében nincsen lényegi különbség. Röviden fogalmazva az a lényege, hogy a legolcsóbb beavatkozást válasszuk, de ez bonyolult és összetett elemzést igényel, hiszen a különböző beavatkozások különböző formában igénylik a költségeket. Például egy gyógyszeres terápiát piaci áron kell figyelembe venni, míg egy ápolásigényes ellátást az egészségbiztosítási díjak figyelembevételével értékelünk. A második csoport tagjait akkor alkalmazzuk, ha az ellátások hatásossága vagy eredményessége eltérő. Ilyen esetekben ugyanis nem csak a költséget kell figyelembe vennünk, mint szempont. A költséghatékonyság-elemzés olyankor alkalmazható, amikor a különböző beavatkozások kimenetele azonos. A költséghasznosság-elemzést épp fordított esetben, akkor használjuk, ha a gyógymódok teljesen eltérő technológiával és kimenetellel rendelkeznek. Például mikor el kell dönteni, hogy a prevencióra szánt keretet rákszűrő programokra, felhívásokra vagy dohányzásról való leszoktató kampányra használják fel. A költség-haszon elemzés esetében minden befektetést és kimenetet is pénzben kell meghatározni, ami az egészségügy sajátosságai miatt kifejezetten vitatott módszerré teszi. A gazdasági értékelés lehetséges perspektívái ezen a területen azt jelentik, hogy a betegek, a szolgáltató, a biztosító vagy a nemzetgazdaság szemszögéből vizsgáljuk a kérdést. Leggyakrabban a szolgáltató, vagy kórház perspektíváját alkalmazzák, valamint a finanszírozóét. Az eredményt általában egészségnyereségben mérik, továbbá fontos eldönteni, hogy a jövőben felmerülő költségeket, amik az ellátás következtében jönnek létre, hogyan és miként vegyék

figyelembe. (Pulay, 2011)

A teljesítményértékelés rendszerszintű mérésének bevezetésére 2013-ban létrehozták a joganyagot, ami kimondja, hogy egy 2 éves ciklust követően megjelenő, előre meghatározott indikátorokon alapuló jelentésnek tartalmaznia kell a szakmai és módszertani problémákra adható szakpolitikai választ nemzetközi összehasonlítást a korábban megfogalmazott egészségpolitikai javaslatok hasznosulásának értékelését.

Az említett teljesítményértékelés fő célja, hogy támogassa a stratégiai szintű közpolitikai döntéseket. A különböző teljesítményértékelésekben leggyakrabban megjelenő szempontok a hozzáférhetőség, eredményesség, hatékonyság, igazságosság, minőség, ellátásbiztonság, és betegközpontúság. A magyar rendszerben kiemelten fontos szerepet tölt be az igazságosság. A megvalósítás során felmerült dilemmák között volt az egészségügyi rendszer fogalmának értelmezése - olyan esetekben, mint például a táppénz bevonása az elemzésbe -, az értékelés módszertana, a célcsoport kiválasztása és az értékelést végző szervezet. A végül kialakított rendszer legnagyobb előrelépése, hogy a létrejött munkáscsoport miatt elkezdődött a szabályozott keretek között zajló kommunikáció a kutatók, döntéshozók és döntéselőkészítők között. (Egészségügyi Gazdasági Szemle, 2014)

Az elmúlt 15 évben ugyan egyre nagyobb szerep jutott a logisztikának az egészségügyben, de még mindig van hova fejlődni ezen a téren. A jövőbeli kihívások között szerepelhet a leltározás vagy a hulladékkezelés kérdésköre is. Az információs rendszerek elterjedése is pozitív hatással van az anyaggazdálkodási tevékenységre, hiszen egyre több folyamatot tudnak automatizálni és elektronikus úton végezni. Gondoljunk csak bele, hogy napjainkban a raktárkészleteket már nem papíron vezetik, hanem erre kifejlesztett informatikai rendszerekben, valamint a termékek vonalkóddal rendelkeznek, így az azonosításuk is egyszerűbb. Mivel a logisztikai, és azon belül is különösen a beszerzési feladatok nagymértékű költségvetést igényelnek a kórházak részéről, ezért célszerű optimalizálni a folyamatokat. (Supply Chain Forum: An International Journal, 2018)

Az ellátásilánc optimális működése egyaránt érdeke az intézménynek, az államnak valamint közvetetten a betegnek is. Optimalizálásra akkor van lehetőség, amennyiben ismerjük a kritikus pontokat, így világossá válik, hogy min kell javítani. A McKinsey 2021 decemberében online felmérést végzett 121 vezető kórházi pozícióban dolgozó személy részvételével Amerikában.

A legfőbb nehézségeknek egybehangzóan a következőket ítélték meg a résztvevők:

- célok pontos meghatározása
- klinikusok bevonásának mértéke a döntéshozatalba
- rendelkezésre álló adatok elemzése.

A felmérése arra mutatott rá, hogy az egyik sarkalatos pont a döntéshozók és a frontvonalban dolgozók közötti kommunikáció és együttműködés. Erre létezik is egy kifejezés, a „clinician engagement”, ami a klinikusok döntéshozatalba való bevonását jelenti a tervezés, fejlesztés és értékelés területén, felhasználva a szaktudásukat. A felmérésben résztvevők közül ugyanis a jól teljesítő intézményekben az orvosok meghatározó szerepet töltenek be az ellátási lánc stratégiájának kialakításában. Ez alatt azt kell érteni, hogy a beszállító kiválasztásától kezdve, a szerződéses feltételek betartásán keresztül a felhasználásig részt vesznek a folyamatban. Ez a fajta módszer azért hatékonyabb, mivel a frontvonalban dolgozók jobban átlátják a szükségleteket és a gyakorlati problémákat vagy lehetőségeket. Az ismert körülmények alapján pedig pontosabb döntést tudnak hozni. A felmérés másik érdekes pontja, hogy a Covid-19 járványnak volt egy pozitív hatása is bizonyos kórházakra. A vizsgált intézmények kétharmada úgy ítélte meg, hogy a járványhelyzet javított az egészségügyi ellátásilánc külső megítélésén. Ennek az az oka, hogy a hirtelen kialakult hiányállapotok és megváltozott helyzet rámutatott a megfelelő ellátásilánc fontosságára az egészségügyi területeken. Ez egy kifejezetten pozitív fordulat, hiszen a megnövekedett figyelem miatt nagyobb esély van az optimalizálási folyamatok elindulására is. (McKinsey, 2022)

A nurembergi egyetem hallgatói 39 ellátásilánc szakértő bevonásával készítettek kutatást a az ellátásilánc szilárdságának javításáról Covid járvány idején európai viszonylatban. A járvány idején az addig szilárdnak hitt láncokat is kihívás elé állította a hirtelen kialakuló eszközhiány valamint a túlterhelt beszállítók megfelelő kezelése. Többen is úgy jellemezték ezt az időszakot, mintha tűzoltóknak víz nélkül kellene tüzet oltaniuk. Helytálló a hasonlat, hiszen a járvány kezeléséhez elengedhetetlen eszközökből – mint a védőfelszerelés - nem állt rendelkezésre a megfelelő mennyiség. A kutatás során azokat a stratégiákat vizsgálták, amikkel ez a nehéz helyzet áthidalható. A kutatásból kiderült, hogy az alábbi fő tevékenység segített a kórházaknak:

- csoportokat hoztak létre a központi raktárak jobb átláthatósága és ellátási mechanizmusa érdekében

- a szükséges eszközöket átcsoportosították, a kevésbé érintett intézményekből a kritikusabb régiókba
- állami segítséget vettek igénybe
- a hagyományos ellátási láncon folyamatán kívül is beszerezték a szükséges anyagokat mind a beszállítók, mind a kórházak (Journal of Purchasing and Supply Management 2022)

1.3 A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika bemutatása

A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika jelenleg az ország legnagyobb egyetemi tüdőgyógyászati intézménye. A tüdőgyógyászat 1942 óta az orvosi oktatás része, ugyanis ekkor alapították meg a Tüdőgyógyászati Tanszéket, amit 1953-ban minősítettek át Pulmonológiai Klinikává. Kiemelt centrumként működik intersticiális és autoimmun tüdőfolyamatok, alvászavarok, pulmonális hypertonia, szervtransztranszplantáltak pulmonológiai ellátásában, valamint légúti, tüdődaganatos és infektív betegségek gyógyítása tartozik az intézmény tevékenységei közé. A Klinikán nemzetközi szintű nem invazív légzésterápiás osztály, bronchológiai és jobb szívfél katéteres invazív diagnosztikus, komplex légzésfunkciós és ergospirometriai, mellkasi- és szívultrahang laboratórium működik.^{16, 17} Az Egyetemen három tevékenységi területet különböztetünk meg, a kutatást, az oktatást és a gyógyítást.

Utóbbi terület alá tartozik a Pulmonológiai klinika is, ahol az aktív és krónikus betegellátáson kívül utógondozás is zajlik. Az ellátási lánc az intézményen belül a támogatói terület része.

A Klinika struktúrájának és működésének megismerésében Gyenes Sándor, az intézmény tömbigazgatóságának igazgatója volt a segítségemre.



1. ábra Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Tömő utcai épület, Forrás: semmelweis.hu

Mivel a Klinika a Semmelweis Egyetem részeként működik, ezért bizonyos folyamatok központosítva, míg más folyamatok közvetlenül a klinikán zajlanak. A központosított folyamatok közé a következők tartoznak: biztonsági szervezet, kontrolling, a jogi feladatok ellátása, a pénzügy, a humán erőforrás menedzsment, raktározás, orvosi gázellátás valamint a szolgáltatások közül az ételmezés, takarítás és a textilrészleg. A felsoroltakon kívüli folyamatok klinikánként elkülönítve zajlanak. Az intézmény SAP integrált vállalatirányítási rendszert alkalmaz többek között a humán erőforrás és a pénzügyi területekre, valamint a beszerzés bizonyos folyamataira is. Az intézmény jellegéből adódóan a szigorú keretgazdálkodás szintén központosítva működik és a raktározási folyamatokra pedig a Revol rendszerét használják.

A raktározás hibrid módon működik, az eszközök egy részét központosítva, a raktárakból szerzik be a különböző klinikák, ami pedig ott nem áll rendelkezésre, vagy esetlegesen a klinika sajátosságai miatt van rá szükség, azt a klinikák maguknak szerzik be.

Az árubeszállítás is klinikai hatáskörbe tartozik, hiszen ide érkeznek be az eszközök, itt raktározzák és a felhasználás is itt történik. A textíliák kezelése is hibridnek tekinthető, mivel van helyi raktár a klinikákon, mind a személyi, mind a forgótextíliák esetében. A mosatás viszont központosítva, tehát nem a klinikán történik.

A készletgazdálkodásra az egyetem egységes szabályzatot alkalmaz valamennyi szervezeti egység tekintetében. A jelenlegi szabályzat 2022. szeptembere óta van hatályban. A Semmelweis Egyetem készletei közé tartozik minden olyan anyag, ami a szervezeti egységek munkáját közvetve vagy közvetlenül szolgálják. A folyamatos ellátás érdekében készleteken alapuló anyag- és készletgazdálkodást folytatnak és a szükséges információkat SAP rendszerben valamint a MedSol nevű kórházi informatikai rendszerben vezetik. A gyógyszerkészleteket szűrőpróbaszerűen ellenőrzik az erre kijelölt vezetők. A raktározás folyamata az alábbi tevékenységekből áll:

1. megrendelés: raktári koordinátorok ellenőrzik a készletszinteket, valamint elemzik a készletmozgásokat és a szükséges termékekre leadják a rendelést a beszállító cég irányába
2. anyagok átvétele: az anyagok átvétele előtt ellenőrzik, hogy a szállítmány az egyszerűsített szerződésnek megfelelő-e és a szállítólevélen szerepel-e a SAP-ban szereplő megrendelési szám, továbbá a lejárat dátumot.
3. bevételezés: az átvételt a szállítólevélen igazolni szükséges, majd az átvett anyagokat 24 órán belül bevételezik és felviszik a szükséges rendszerekbe
4. igénylés: a szortiment listában szereplő anyagokat kizárólag a Központi Raktárból szerezhetik be a szervezeti egységek. Amennyiben ott nem áll rendelkezésre, egyeztetni szükséges a központi raktárral a beszerzést. Az igényléseket szintén a SAP és MedSol rendszerekben kell leadni.
5. árukiadás: Az árukiadást követően a leadott igény az árukiadási bizonylattal együttesen archiválásra kerül az igény bizonylatszámának növekvő sorrendjében a raktári koordinátor által és a készlethiány miatt nem kiadott termékeket a beérkezést követően pótlólag szállítják ki, havi 2 alkalommal.

Évente 1 alkalommal szükséges leltárt végezni, a Leltárkészítési és leltározási szabályzat szerint. (Semmelweis Egyetem: Készletgazdálkodási szabályzat, 2022)

1.4 Saját kutatás

Kutatásom során szeretném bemutatni és elemezni a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának anyaggazdálkodását és ellátásiláncát. Így kutatásom színhelyeként a klinika fog szolgálni és az elemzésekhez valós, az elmúlt években létrejött mennyiségeket és számadatokat fogok alkalmazni. Mivel a klinika kiemelt szerepet játszott a Covid-19 járvány idején a hazai egészségügyben, ezért külön ki fogok térni az akkor létrejött Covid osztályok munkásságára is.

Az anyagfogyás tekintetében érdekes lehet megvizsgálni az állítást, miszerint „Az anyagfogyás egyenesen arányos a teljesítménnyel”. Ez elsőre triviálisnak tűnhet, azonban a különböző betegségek és kezelésük, eltérő anyagigénnyel rendelkeznek. Emiatt a különböző időszakok anyagfogyasztása jelentős eltérést is mutathat. Ennek vizsgálatára a teljesítményméréshez az adott időszakban ellátott betegek számát fogom használni, az anyagfogyás méréséhez pedig az anyagrendelési adatokat intézményi szinten.

Céljaim között szerepel továbbá a dinamikus vizsgálat elvégzése egy beruházásra, ami az intézményen belül anyagszállításban segítene, és ennek költségmegtakarítását szolgálná.

Mivel a klinika állami egészségügyi intézmény, ezért szigorú szabályozás vonatkozik az anyaggazdálkodásra is, a dolgot szeretném bemutatni ennek a működését is, hiszen az igénytől, az anyag beérkezéséig több terület is részt vesz a folyamatban. Továbbá megvizsgálom, hogy a szakirodalmi fejezetben említett Covid-19 által generált pozitív hatások az ellátásiláncre, a klinikán is érvényesültek-e.

A vizsgált témakörök alapján átfogó képet kaphatunk a hazai kórházak ellátási láncáról és anyaggazdálkodási módszereiről, hiszen a Pulmonológiai Klinika az egyik legnagyobb magyar kórház szervezeti egységeként működik, és ahogy korábban említettem a szigorú szabályozások miatt kisebb eltérések lehetségesek csak intézményenként.

H1: A Covid pozitív változásokat eredményezett és optimalizálta az ellátásilánc működésének folyamatait

H2: Az anyagfogyás egyenesen arányos a teljesítménnyel

H3: A KMP 600-S diffDrive beszerzése megtérülő beruházás lenne a klinika számára

2. Saját kutatás (anyag és módszer)

2.1 Módszertan

Diplomadolgozatomban elkészítésében a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikája volt segítségemre. A dolgozatban szereplő adatokat a klinika tömbigazgatója szolgáltatta. Az adatok az intézmény különböző rendszereiből lettek kinyerve, így azok a valóságnak megfelelnek.

Kutatásaim során három év adatait vizsgálom, 2018, 2020 és 2022. Ez a három év megfelelő időintervallumot biztosít arra, hogy bemutassam a Covid járvány előtti időszakot összehasonlítva a járvány legkritikusabb időszakával, valamint az azt követő időszakokkal, ami 2022-re mondhatni már visszaállt a normális kerékvágásba. Annak ellenére, hogy a járvány már nem tombol, az intézményeknek számolniuk kell néhány maradandó hatással, mint például a Covid árfelhajtó ereje, vagy a beszállítók működésében bekövetkezett változásokkal.

A fent említett időszakon belül keletkezett anyag és eszközbeszerzéseket vizsgálom. Az egészségügyben ugyanis ez a két fogalom elkülönül. Anyagok alatt azokat a - gyakran egyszer használatos - tárgyakat értjük, amiket folyamatosan pótolni kell a fogyás arányában, ezért nevezik fogyóanyagnak is. Ezeket általában közvetlenül a betegellátás során használják fel, mint a gumikesztyűk, maszkok vagy olyan orvosi eszközök, mint az infúziós szerelék. Az anyagokkal szemben az eszközök tartósabb, hosszabb ideig használt tárgyak, amik általában az intézmény működését támogatják valamilyen formában. Ide sorolhatjuk többek között a berendezési tárgyakat, szekrényeket, labor hűtőket, személyzeti laptopokat és telefonokat, de a nagyobb diagnosztikai eszközöket is. Természetesen ezeket jóval ritkábban és kisebb darabszámban kell beszerezni, mint az anyagokat.

Az időintervallumon és a termékek kategóriáján kívül a beszerzés helye szerint is csoportosítva vannak a vizsgált adathalmazok. Mivel a Semmelweis Egyetem a különböző szakterületek klinikáinak egy központi raktárt is fenntart, valamint a klinikák az onnan nem beszerezhető termékeket maguknak rendelik.

Mind az anyagbeszerzések, mind pedig az eszközök esetében három fő adatot vizsgállok. Az első a *menyiség*, ami az adott terméknek a beszerzett darabszámot jelöli. Az egységek eltérhetnek, lehet darab, doboz, csomag stb. A második pedig az egységek *nettó ára*, ami az előbb említett lehetőségek szerinti egy egységnyi ár. A harmadik pedig a *nettó érték*,

amit a következőképpen számítunk ki: **menntiség * nettó ár / PRO érték = nettó érték**

A PRO érték mindig a 10 valamely hatványát jelöli, így ahányadik hatvány szerepel ebben az oszlopban, a nettó árat annyi tizedes jeggyel kevesebbel kell számolni.

Az anyagfogyasztási adatokat továbbá alkalmazni fogom ahhoz, hogy megvizsgáljam egyes arányos-e a betegforgalommal. A betegforgalmi adatok szintén 2018, 2020 és 2022 valódi adatai a klinikáról.

A beszerzés folyamata a klinikán meghatározott keretek között zajlik.

Az elsődleges igény mindig az osztályokon, a felhasználóknál fogalmazódik meg, hiszen ők látják, hogy melyik termékek vannak fogyóban és ők tudják, hogy mekkora mennyiségre van szükségük az elkövetkezendő időszakra. Az igény kielégíthetőségét először a raktárban ellenőrzik. Amennyiben a termék van raktáron, úgy egy viszonylag egyszerű és gyors belső folyamatról beszélhetünk. A raktári igénylés után leszállítják és érkeztenek a termékeket, amik ezt követően felhasználhatóak. Amennyiben nincs raktáron, ellenőrizni szükséges, hogy van-e az adott termékre központosított közbeszerzési szerződés a Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóságnál (a későbbiekben KEF). Létező szerződés esetében értékhatártól függetlenül ki kell tölteni a beszerzés minősítő lapot és aláírva, a KEF termék adatlapot mellékelve kell továbbítani az Egészségügyi Irányítási igazgatóságra. A KEF termék adatlap tartalmazza a termék adatait valamint az egységárat is. Az Egészségügyi Irányítási igazgatóságon a beszerzési főigazgató minősíti az igényt, hogy az valóban beszerezhető. Ezt követően a KEF úgynevezett kosarat küld vissza, ami tulajdonképpen egy visszaigazolásnak felel meg, innentől él a megrendelés és „lekattintható” a KEF rendszeréből. A visszaigazolástól számított 15 napon belül ki kell szállítani a termékeket, azonban ha csak részszállítás valósul meg ez idő alatt, az is teljesítésnek minősül.

A másik út, amikor a KEF-től nem beszerezhető és küldő beszállítóktól kér árajánlatot az intézmény. Ilyenkor legalább 2-3 különböző árajánlatot kell kérniük és azokból kiválasztani a legkedvezőbbet. Ezt követően ugyanúgy szükség van a beszerzés minősítő lapra ami tartalmazza az igényelt mennyiséget és az egységárat, és a KEF beszerzéshez hasonlóan ezt is az Egészségügyi Irányítási igazgatóságon, a Beszerzési Főigazgató hagyja jóvá. Amennyiben a beszerzés értéke nem éri el a nettó 8 millió forintot, úgy a megrendelés saját hatáskörbe tartozik és az intézmény felelős a szerződéskötésért. Abban az esetben, ha a megrendelés nettó értéke 8 és 15 millió forint közé esik, a Beszerzési Igazgatóság szerződik a beszállítóval

és az ő hatáskörükben megy végbe a megrendelés. Nettó 15 millió forintos összeg felett már közbeszerzésre van szükség. Továbbá, ha 2 millió forintot el nem érő beszerzésről van szó, akkor a beszerzési igényt a Beszerzési Igazgatóságnak kell továbbítani és amennyiben jóváhagyják, megvalósítható a megrendelés. Ebben az esetben a pénzügyi ellenjegyző és a kötelezettséget vállaló személy írja alá.

Fontos megemlíteni, hogy az intézmény a külső beszállítókkal is igyekszik keret jellegű szerződéseket kötni, ami azt jelenti, hogy egy meghatározott keretösszeg és egy terméklista van rögzítve a szerződésben. A klinika a későbbiekben a listán szereplő termékekből rendelhet, a meghatározott összegnek megfelelő értékben.

Ahogy a fent leírt folyamatból látszódik, ezek a beszerzések rengeteg adminisztrációt igényelnek és több területet is érintenek. Sajnos ez napjainkban is papíralapon működik, ami rendkívüli mértékben lassítja a folyamatot, az igény elindulásától a beérkezésig nem ritkán akár két hét is eltelhet. A probléma megoldása a digitalizáció lenne.

A fent leírt folyamat a klinikán kívülálló okok miatt jelenleg még nem digitalizálható, azonban más szempontból megközelítve egy beruházás jelentősen megkönnyítené és hatékonyabbá tenné a klinika anyaggazdálkodását és logisztikai területét. A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ, ismertebb nevén a Honvédkórház már 2006 óta alkalmaz automata vezérlésű járműveket (AGV) az intézményen belüli anyagszállításra. Ezekkel az automatizált platformokkal nem csak a diplomadolgozatomban vizsgált anyagok és eszközök, de akár a szemétszállítás és a betegellátás során használt textíliák szállítása is megoldható intézményen belül. A Honvédkórház példájából kiindulva érdemes lehet a Pulmonológiai klinikán is bevezetni hasonló eszközöket. Azonban a jó példa egy eltérő intézményből még nem elég, beruházási tervet kell készíteni a konkrét eszközre. A beruházási tervhez az alábbi dinamikus mutatókat fogom vizsgálni a hozzájuk tartozó képletek segítségével:

- Élettartam alatti összes jövedelem jelenlegi értéke (NPV): A nettó jelenérték a tervezett idő során keletkező kimenő és bejövő pénzáramok összege, figyelembe véve a pénz időértékét és megmutatja, hogy az időtartam végére mennyi nyereség fog keletkezni. A beruházást érdemes megvalósítani, ha $NPV > 0$
- Befektetés belső kamatlába (IRR): A belső megtérülési ráta jelöli a befektetésnek azt a diszkontlábát, ahol a nettó jelenérték éppen nulla, tehát a beruházás költségei éppen egyszer térülnek meg ezen a szinten a bevételekből. A mutató a beruházás elemzésére szolgál és a beruházást érdemes megvalósítani, ha $IRR > q$ (kamatláb)

A nettó jövedelem jelenlegi értékének képletéhez viszonyítva a kamatlábat szükséges módosítani

- Dinamikus megtérülési idő (MI): A dinamikus megtérülési idő jelenti azt az időtartamot, amikor a beruházás először megtérül az állandó kamatláb mellett. Ezt az értéket úgy kell vizsgálni, hogy a befektetett tőke a működés hányadik időszakában térül meg és a beruházást érdemes megvalósítani, ha ez rövidebb, mint a tervezett használati idő. Amennyiben hosszabb, úgy a beruházást nem érdemes véghez vinni, mivel a tervezett használati időtartamon belül nem fog megtérülni és nyereséget termelni. A nettó jövedelem jelenlegi értékének képletéhez viszonyítva az év számát szükséges módosítani
- Dinamikus forgási mutató (BCR_2): A dinamikus forgási mutató azt mutatja meg, hogy a beruházás a tervezett használati időtartam alatt hányszor fog megtérülni a jövedelmek jelenlegi értékének halmozott értéke alapján. A beruházást akkor érdemes megvalósítani, ha $BCR_2 > 1$, tehát nem csak egy vagy annál kevesebb alkalommal, hanem annál többször térül meg a befektetett tőke.

Ezen mutatók segítségével eldönthető, hogy a beruházás megéri-e, megtérül-e az adott tervezett használati időn belül. Egy ilyen gép vitathatatlan előnyei közé tartozik, hogy értékes emberi erőforrást takaríthat meg az intézmény számára. Betanítás után teljesen önállóan működnek, felismerik az esetlegesen eléjük kerülő akadályokat és képesek megtalálni az optimális útvonalat a célhely eléréshez. Mivel emberi erőforrást semmilyen formában nem igényel a gép segítségével az anyagszállítás, így nem csak költséghatékony, de nagymértékben csökkenti a sérülésveszélyt is. A dolgozatomban vizsgált AGV termék a KUKA KMP 600-



2. ábra KUKA KMP 600-S diffDrive, Forrás: kuka.com

S diffDrive gépe, amit kifejezetten belső logisztikához fejlesztettek ki. Teherbírása eléri a 600 kilogrammot, ami sokszorosa az emberi teherbírásnak. A KMP 600-S diffDrive platform ára a szükséges alap-szoftverrel 80.000 euró, 400 forintos árfo-lyammal számolva 32.000.000 forintnak fe-
lel meg. A 2. ábrán szereplő KUKA automa-

tizált járművének láthatóan nincsen szüksége kiépített pályára, amin haladhat, így a klinika folyosóin is kényelmesen tudna közlekedni az útvonalak betanítása után. Felülete lapos, így

ideális különböző kartondobozok vagy akár zsákok szállítására is, amire szemétszállítás vagy textíliák esetében lehet szükség. Az élénk narancssárga felirat előnyös a többnyire fehér és fémesszürke kórházi környezetben, hiszen könnyen felismerhető a folyosókon közlekedő dolgozók által.

Ahogy korábban a szakirodalmi forrásaim egyikében felmerült, hogy bizonyos helyeken jobban teljesít az ellátási lánc, abban az esetben, ha a frontvonalon dolgozóknak is van ráhatásuk a döntéshozatalra. Ennek oka, hogy ők látják a gyakorlati problémákat és szükségleteket, míg a döntéshozók inkább pénzügyi oldalról vizsgálják a felmerülő igényeket. A klinika esetében is általánosságban elmondható, hogy ez a bevett eljárás. A betegekkel közvetlenül érintkező dolgozók, mint az orvosok és a nővérek határozzák meg, hogy mire van szükségük a hatékony munkavégzéshez. Természetesen vannak anyagi határok és megkötések, de az igény az ő oldalukon fogalmazódik meg és a döntéshozatal során ezt figyelembe is veszik.

2020-ban, amikor elkezdődött a Covid-19 járvány, nem csak a klinika, hanem az egész világ egy addig ismeretlen helyzettel szembesült. Kórházi osztályok alakultak át, különböző védőfelszerelésekre volt szükség nagymennyiségben és a rendkívüli helyzetre való tekintettel ez idő alatt a klinikán nem volt felső anyagi határa a beszerzéseknek. Az egyetem minden igényt finanszírozott az intézménynek. Emiatt teljesülhettek olyan igények is, amik a járvány előtt is léteztek, de a keretgazdálkodás miatt nem volt lehetőség a teljesítésükre. Valamint előfordultak olyan megrendelések is, amikre korábban nem volt feltétlenül szükség és kifejezetten drágák is, de a Covid járvány alatti betegellátást nagymértékben egyszerűsítette meg, ezért abban az időszakban indokolt volt a beszerzésük. Ez a limit nélküli időszak a járvány kezdetétől egészen tavaly év elejéig tartott, tehát 2020. márciusától 2022. február – márciusig. Ezenkívül 2022 októberében zárultak le a külön Covid osztályoknak végzett beszerzések, ettől az időponttól kezdve már az általános klinikai beszerzésekkel együtt kapják az érintett osztályok is az anyagokat és eszközöket.

Diplomamunkám során a rendelkezésre álló adatok alapján vizsgálni fogom, hogy a járvány miatt limit nélkül engedélyezett beszerzések mennyivel haladták meg a korábban megszokott mennyiségeket valamint volt-e változás a beszerzési időben és a rendelések gyakoriságában. Az adott időszakban előfordultak rövid időn belüli ismétlődő rendelések is, aminek részben a megnövekedett igény volt az oka. A termékek mennyiségére megfigyelhető egy limit, amivel a korábban említett 2 millió forintos értékhatárt igyekeztek betartani, ezzel is

elősegítve a gördülékenyebb működést. Hiszen ahogy írtam, 2 millió forint alatt a beszerzések jelentősen rövidebb és egyszerűbb folyamaton mennek keresztül az engedélyezések tekintetében. Emiatt fordult elő, hogy az adott termékből esetenként két egymást követő napon is ugyanakkora mennyiséget rendeltek. A másik ok valószínűleg a figyelmetlenség lehetett, amit egy megfelelő rendelési tervvel könnyen kiküszöbölhetnek. Dolgozatom céljai között szerepel a rendelési terv elkészítése, különös tekintettel a központi raktárból érkező termékek esetében. A központi raktárból ugyanis alapvetően előre szervezett logisztikai járat végzi autóval a kiszállítás meghatározott időközönként. A járvány természetesen felülírta ezt a rendszert, és ha szükséges volt, gyakrabban is kiszállítottak, akár heti 2-3 alkalommal is. Ez mind anyagilag, mind más erőforrásokat nézve megterhelő volt a logisztikai terület számára, ezért fontos minimális szintre csökkenteni a rendelési tervvel az ismétlődő beszerzéseket.

A Covid tekintetében a szakirodalomban találtam egy másik érdekes jelenséget is, mégpedig, hogy a járvány hatására az ellátási láncok megítélése és így a fontosságuk felismerése is növekedett. Ebben az időszakban nagyobb figyelem irányult az ellátási láncokra a fent említett okok miatt és az esetleges hibás folyamatok is könnyebben kiderültek és időt szántak a javításukra. Mivel a klinika esetében keretgazdálkodásról és egy kötött folyamatrendszeréről beszélhetünk az ellátási lánc értelmében, ezért a járvány hatásai kis mértékben eredményezhettek volna bármi nemű változást ezen a területen. Valamint, ahogy korábban említettem a járvány ideje alatt a megszokott rendszertől eltérően, anyagi felső határ nélkül beszerzésre került minden, amit a kórházi osztályok igényeltek.

A beszállítók esetében viszont megfigyelhető, hogy volt, amelyik nem tudott megfelelőképpen alkalmazkodni sem a járvány idején, sem pedig az azóta már helyreállt rendszerbe.

Ez sajnos szállítási problémákhoz vezetett, amik jelenleg is aktuálisak. Nem sokkal a járvány után, a beszállító partnerek egy része, már a válságtól és a bizonytalan felhasználási szokásoktól tartva, igyekezett minimalizálni a készletszinteket és inkább a Just In Time elvet követni. Mivel nem tartanak nagy mennyiségű készletet, ezért csak a kórházból érkező rendelés után rendelik meg ők maguk is a szükséges anyagokat vagy eszközöket, ami jelentősen lassítja a folyamatot.

Beszállítói értékelésre évente kötelezően sor kerül az intézményben, azonban ez inkább csak formalitás, hiszen már jól bevált, megbízható szállítókkal dolgoznak. Amennyiben ez nem így lenne, az bizonytalanságot okozna, ami egy klinika esetében megengedhetetlen. Az értékeléseket a minőségvezérelt működés miatt kötelező elvégezni évente, de az értékelést

szubjektív szempontok alapján végzik. Az értékelőlapon fel van tüntetve, hogy milyen területtel foglalkozik az adott beszállító, például szolgáltatás vagy anyagszállítás és a kijelölt személyeknek két lehetőség közül kell választaniuk, elfogadva, vagy nem elfogadva, további szempontok nincsenek részletezve az értékelő lapon.

2.2 Eredmények

Ahogy a korábbi fejezetekben írtam, három év beszerzési adatait hasonlítottam össze az anyag- és eszközbeszerzéseket tekintve. Az összesített eredmények alapján jól látható, hogy 2020-ban mind a beszerzett darabszám, mind pedig a nettó érték magasabb volt, mint 2022-ben, és a klinikai anyagrendelések esetében 2018-ban. A leglátványosabb differencia a kifejezetten Covid osztályok által keletkezett rendelésekben látható. Itt ugyanis nettó értéket tekintve 2020-ban megközelítőleg kétszer annyiba kerültek a beszerzések, valamint a darabszámok esetében több mint ötször annyi terméket rendeltek a járvány által leginkább sújtott évben. Fontos megemlíteni, hogy 2022 októberével befejeződtek a kifejezetten Covid osztályok számára történő rendelések. Azonban, 2020-ban áprilisában jöttek létre ezek az osztályok, így mindkét vizsgált időszakban 9-10 hónap adatai állnak rendelkezésre, tehát összehasonlítható időintervallumokról van szó. Az 1. táblázaton látható három különböző beszerzési terület - külön táblázatokba rendezve -, az általános

Klinikai anyag			
év	db	nettó ár	nettó ért
2018	622 476	23 628 070 Ft	48 916 174 Ft
2020	233 456	14 255 933 Ft	46 941 877 Ft
2022	135 619	42 356 486 Ft	38 987 792 Ft
Covid anyag			
év	db	nettó ár	nettó ért
2020	559 795	6 713 755 Ft	43 058 882 Ft
2022	88 351	12 445 216 Ft	22 133 351 Ft
Központi covid			
év	db	nettó ár	nettó ért
2020	52 327	5 473 416 Ft	63 983 501 Ft
2022	234 156	1 684 361 Ft	540 932 477 Ft

1. táblázat A klinika anyagrendeléseinek darabszáma és értéke a vizsgált időszakokban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján

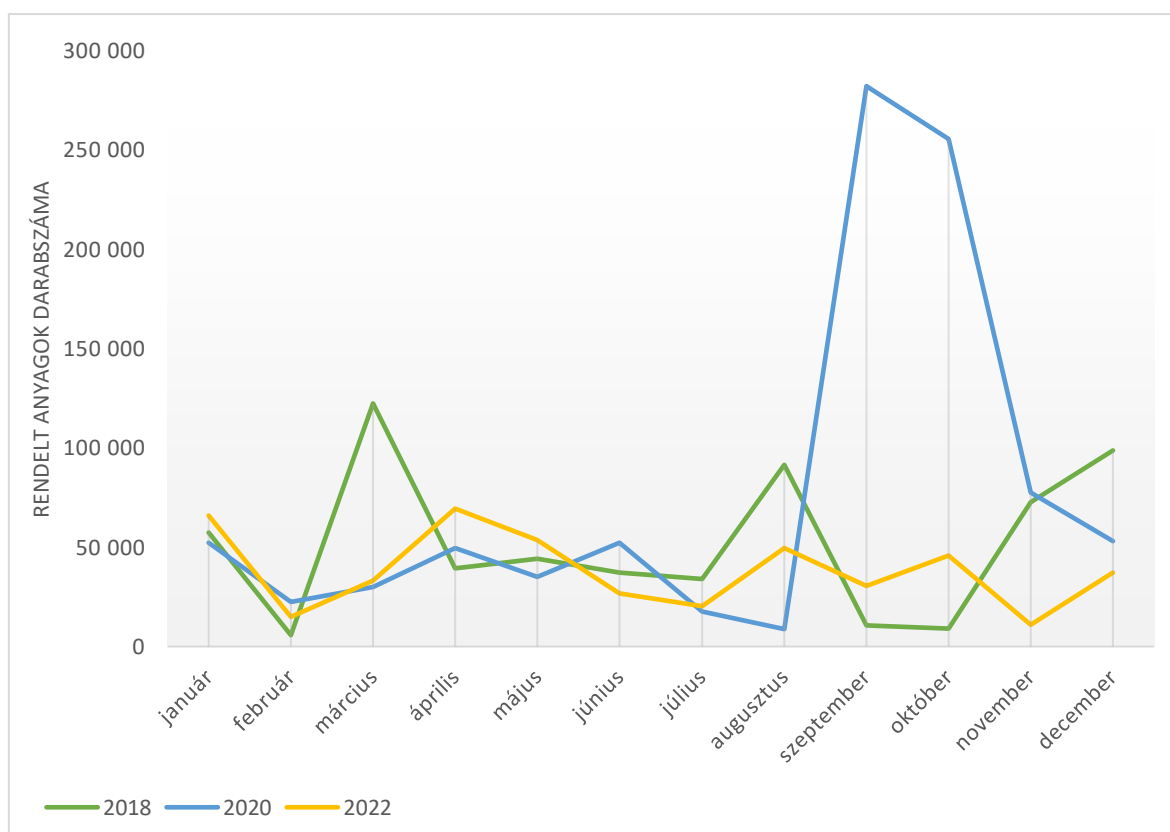
klinikai anyagfelhasználás, ami magába foglalja a külső beszállítókat és a központi raktárt is. A másik két terület pedig elkülönítve a covid osztályok anyagrendeléseit a külső beszállítókra és a központi beszerzésekre. Mindhárom táblázatban lényeges adat a darabszám is, hiszen különösen a klinikai anyagok esetében jól mutatja az infláció hatását. 2018-ban több mint 600.000 egységnyi termék nettó értéke megközelítőleg 49 millió forint volt, míg 2020-ban 233.456 termék értéke csak 1 millió forinttal volt kevesebb. 2022-ben a nettó érték ugyan 8 millió forinttal kevesebb volt, de a darabszám is majdnem 100.000-el csökkent, így a változás nem egyenesen arányos. Összesítve a három területet 2018-ban 48.916.174 forint, 2020-ban 153.984.260 forint és 2022-ben 602.053.620 forint nettó értékben történt anyagbeszerzés. Jól látható, hogy a klinikai általános beszerzések esetében viszonylag kiegyensúlyozott értékek szerepelnek, 10 millió forintos értékhatáron belüli a különbség a legkisebb és a legnagyobb összeg között. A második táblázatban láthatóak a covid osztályoknak külső

beszállítóktól rendelt anyagok nettó értéke. Ezen a területen 2020-ban majdnem kétszer akkora értékben rendeltek, mint két évvel később. Ezeknek a számoknak az értelmezéséhez figyelembe kell vennünk a covid osztályokra érkező anyagok értékét is a központi raktárból. 2020-ban ugyanis a járvány hirtelen berobbanása miatt rengetek olyan dolgot kellett beszerezni, ami még nem állt rendelkezésre a Semmelweis Egyetem központi raktárában, így külső beszállítóktól kellett azt megrendelni. Ezzel szemben 2022-ben már ismert volt, hogy milyen anyagokra van szükség a koronavírusos betegek ellátásához és azok már a központban is elérhetőek voltak. Emiatt a covid osztályok külső beszállítóktól rendelt anyagigénye 2022-re csökkent, viszont a harmadik táblázatban láthatóan a központból rendelt mennyiség drasztikusan növekedett nettó értékben. Darabszámra azonban még így is sokkal kevesebbet rendeltek mind 2020-ban, ha összesítve értelmezzük a külső a központi rendeléseket. 2020-ban a rendelések darabszáma 612.122 volt, 2022-ben pedig 322.507, tehát alig több mint a fele. Ezzel szemben viszont a nettó érték több mint az ötszörösére növekedett, 2020-ban ugyanis 107 millió forint volt megközelítőleg, 2022-ben viszont 560 millió forintnál is több. A magyarázatot erre is az infláció és a vírus árfelhajtó ereje jelenti, akárcsak az általános klinikai anyagok esetében.

Az anyagrendelések gyakoriságánál megvizsgáltam, hogy milyen mértékben fordulnak elő ismételt rendelések, akár a 2 millió forintos összeghatár elkerülése, akár figyelmetlenségből fakadóan. Fontos megemlíteni, hogy az ismétlődő rendelések 2020. áprilisa és októbere között figyelhetőek meg, így feltételezhető, hogy a klinika a kezdeti nehézségek után belerázódott a megváltozott helyzetbe és kisimultak a beszerzések rendszerességének egyenetlenségei. Az adatokat alapján egyértelmű, hogy a járvány helyzet kialakulása miatt kezdődtek el az ismétlődő rendelések, mivel 2020. január és február hónapban egyáltalán nem volt ismétlődés. Általánosságban elmondható, hogy két-három havonta keletkeztek nagyobb rendelések, ami alapján elmondható, hogy a klinika nem élt a szükségesnél számottevően nagyobb mértékben az anyagi határ nélküli rendelés lehetőségével. Azonban voltak termékek, amiket költséghatékonyság miatt nem rendeltek korábban és később sem. A 2020-as és 2022-es évet összehasonlítva 193 termék volt, amit csak 2020-ban szereztek be. Természetesen azonos termékek elnevezésében keletkezhettek apróbb eltérések az évek során, így a 193 csak egy viszonyítási számként értelmezhető.

Az érintett termékek nem feltétlenül és kizárólagosan a betegek orvosi ellátás során használt anyagok voltak. Jó példa erre, a fénymásoló lap, lábcédula, különböző zsákok, amik a meg-

növekedett dokumentációs kötelezettséggel és megváltozott helyzettel hozhatóak összefüggésbe. A másik termék, amit kiemelnék ebben az évben, az a műanyag badella, ami egy egészségügyi hulladéktároló eszköz veszélyes anyagok számára, mint például fertőző betegek ellátása során használt egyszer használatos eszközök, vagy akár az infúziókhoz, vérvételekhez használatos tűk is. Természetesen ez egy olyan használati tárgy, aminek az egészségügyben alapvetően is van létjogosultsága, de járvány idején a fokozott fertőzésveszély miatt volt rá szükség nagyobb mennyiségben. A beszerzési adatokból kiderül, hogy 2018-ban 15 alkalommal rendeltek belőle, rendszerint 30 darabot, 2022-ben pedig 25 alkalommal 30 és 200 közötti darabszámokkal megrendelésenként. Ezzel szemben 2020-ban a megrendelések darabszáma 50 és 300 darab között mozgott és összesen 66 alkalommal rendelték. A rendelt darabszámok alapján 2022-ben is megnövekedett igény volt a műanyag badellákra, azonban az összehasonlításnál figyelembe kell venni, hogy amíg 2020-ban a 30 és 60 literes változatot szerezték be kizárólag, addig 2022-ben már előfordul 12 és 7 literes is, így a rendelt darabszámtól függetlenül feltételezhető, hogy az igény már kisebb volt a használatukra.

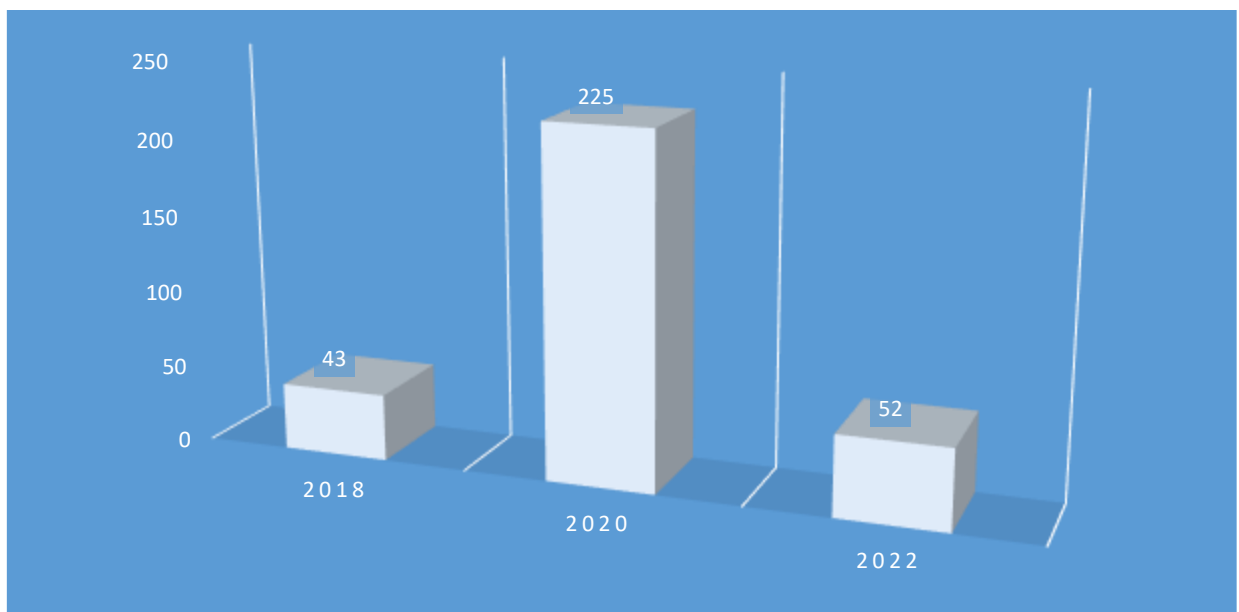


3. ábra A rendelt anyagok darabszáma évenkénti bontásban, vonaldiagramon, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján

A 3. ábrán vonaldiagramon látható a klinika összesített anyagrendelési darabszámai havi bontásban, a zöld a 2018-as év, a kék 2020 és a sárga vonal jelöli 2022-t. Ezek a mennyiségek magukba foglalják a klinikai és a központi anyagrendeléseket is, amit az Egyetem rakára teljesített a Klinika felé, valamint 2020. április és 2022. október között a külön Covid osztályoknak igényelt anyagbeszerzéseket. Jól látható, hogy a három év közül 2022 volt a legkiegyensúlyozottabb. minden hónapban 10.000 és 60.000 darab között alakult a termékek száma. Első látásra ezek a számok is kiemelkedően soknak tűnhetnek, de fontos figyelembe venni, hogy az anyagok közé tartozik minden egyszer használatos eszköz is, mint az injekciós tűk vagy a steril kesztyűk. Természetesen ezeket nem darab, hanem csomag vagy doboz egységben kell számolni, de a mindennapi használat miatt nagy mennyiségben van rájuk szükség. Ezzel szemben, 2020-ban kiugróan magas és alacsony értékekkel is találkozhatunk közvetlenül egymás után. Augusztusban csak 8772, míg szeptemberben 280 ezernél is több anyagbeszerzése történt. Ennek okai valószínűleg a járvány időszakos sajátosságainak köszönhetőek, hiszen a többi évben nem figyelhető meg szeptemberben növekedés. A magyarországi statisztikák is ezt igazolják, hiszen 2020. szeptemberében kezdődött a fertőzöttek és a kórházban kezelt betegek számának növekedése, amit a következő hónapokban további drasztikus emelkedés követett. (pandemia.hu)

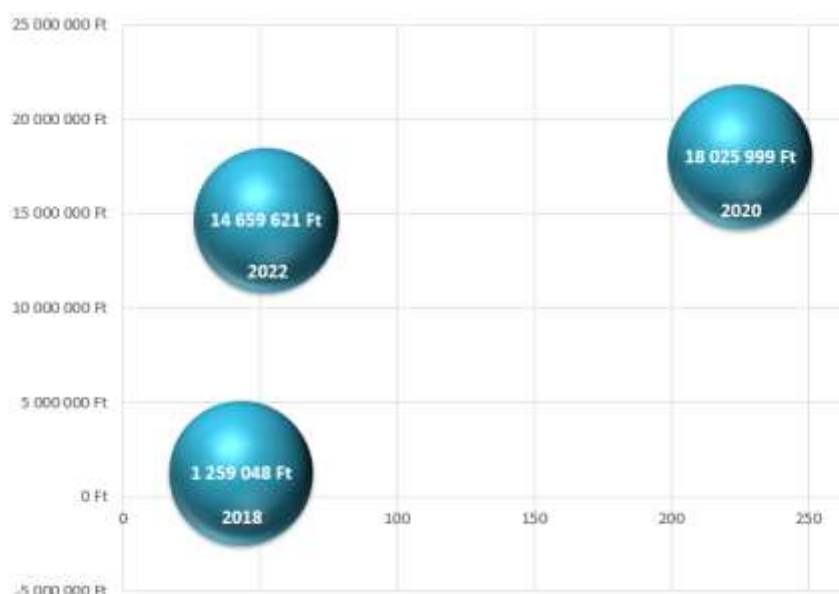
Érdekes, hogy nem a 2018-as évben voltak a legalacsonyabb számok, sőt voltak hónapok, amikor 2020-at is felülmúlta. Ebben az évben látszik legjobban az a tendencia, hogy két-három havonta rendeltek nagyobb mennyiségben, hiszen a vonaldiagramon háromszor láthatunk hirtelen magasabb értéket, míg a köztes hónapokban kiegyensúlyozott az eloszlás. Nehéz megállapítani, hogy mi miatt alakult így, de a klinika 2019-ben költözött, így elképzelhető, hogy a biztos, megszokott környezetben igyekeztek a dolgozók megfelelő készleteket kialakítani a következő, bizonytalanabb évre. Ugyanez mondható el a 2022-es adatok esetében a Covid osztályokra érkező központi szállítmányokról is. Az 1. táblázatban látható, hogy 2022-ben ezek a rendelések kiemelkedően magas értéket mutatnak mind a darabszám, mind pedig a nettó érték tekintetében. Ebben az időszakban a klinika dolgozói már tudták, hogy meg fog szűnni a Covid osztályok külön anyagbeszerzési rendje, valamint év elején szűnt meg az anyagi felső határ nélküli rendelések lehetősége is, így akár tartalékképzés céljából is rendelhettek nagyobb mennyiségben.

Az eszközbeszerzések esetében jóval átláthatóbb az értékek alakulása, annak ellenére is, hogy milyen tág kategóriát fed le. Az eszközök, az anyagokkal szemben ugyanis mindig tartós használati tárgyakat jelentenek, amik nem feltétlenül a betegellátáshoz kapcsolódnak, hanem a klinika berendezései vagy akár a dolgozók munkaeszközei is lehetnek. A vizsgált időintervallumban az anyagokhoz hasonlóan elkülöníthető a központból rendelt, valamint a külső beszállítón keresztül beszerzett eszközök listája. A későbbiekben, azonban éves szinten összesítve fogom kezelni ezeket az értékeket, mivel az eszközök jellegükből adódóan nem csak az adott osztály betegeinek ellátását szolgálják, hanem hosszútávon hozzájárulnak több osztály vagy akár az egész intézmény megfelelő működéséhez. A vizsgált időszakban beszerzett eszközök listáján szerepel többek között gyógyszeres szekrény, nyomtató, mobiltelefon, infúziós állvány, vérnyomás- és vércukormérő, oximéter, röntgenvédő felszerelések és különböző kis bemetszést igénylő eljárások során használt monitor. Egyértelmű, hogy a 2020-as évben jelentősen több eszközt igényeltek az osztályok. Számszerűsítve a járvány által sújtott évben több mint négyszer annyi eszköz érkezett a klinikára, ezt szemlélteti az alábbi diagram, ahol az eszközök évenkénti darabszáma látható.



4. ábra Eszközök beszerzett darabszáma, évenkénti bontásban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika eszközrendelési listája alapján

Nettó értékeket tekintve is hasonló trend jellemző az eszközökre. Az alábbi, 5. ábrán látható gömbök jelölik a vizsgált időszakokat, valamint az adott évben az eszközbeszerzések nettó értékét és az így kialakult elhelyezkedésüket egymáshoz képest. Az 5. ábra jól prezentálja, hogy 2018-ban mennyivel kevesebb volt ez az érték, míg 2022 nem sokkal van elmaradva a két évvel korábbi eredményektől. Itt figyelembe kell vennünk az infláció és a járvány helyzet árfelhajtóerejét is. Ez a magyarázat arra, hogy a fenti ábrával összehasonlítva, arányaiban nem egyezik a 2020-as és 2022-es év különbsége. Hiszen darabszámot tekintve 2022 kevesebb, mint az egy negyedét hozta 2020 értékeinek, ezzel szemben viszont nettó értékben majdnem elérte az öt hatodát a korábbi évnek.



5. ábra Beszerzett anyagok nettó értékének egymáshoz való viszonya pontdiagramon, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika eszközrendelési listája alapján

Az anyag- és eszközfelhasználáson kívül az intézmény teljesítményének fontos mutatója az ellátott betegek száma is. A klinika 101 ágyon lát el fekvőbetegeket, de természetesen járóbeteg szakellátást is végeznek, így a dolgozatomban, a betegforgalmi adatokban a fekvő és járó betegek összesítve szerepelnek. Az adatok között külön értéként kezelik a betegszámot és az esetszámot, amik definíciója abban tér el, hogy míg a betegszám a klinikán megjelent különálló betegek darabszámát jelöli, addig az esetszám ezeknek a betegeknek a különálló ellátásainak a mennyiségét takarja. Tehát, ha egy beteget az adott évben három különböző alkalommal is elláttak a klinikán, akkor az a betegszám tekintetében 1, míg az esetszám tekintetében 3 egységnyi értékkel bír. Az eset és a betegszámok a vizsgált időszakokban nagyságrendileg arányosan alakultak, amelyik évben a legnagyobb volt a betegszám, abban az évben volt a legtöbb

	betegszám	esetszám
2018	2488	4670
2020	2253	3830
2022	3320	5063

2. táblázat Összesített betegforgalmi adatok, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika integrált egészségügyi rendszeréből kinyert adatok alapján

eset is . Az adatokból kiderül, hogy 2022-ben a covid osztályok betegeit is beleszámolva látták el a legtöbb, 3320 beteget, 5063 különböző alkalommal. Ezt követte a 2018-as év, amikor 2488 beteg fordult meg a klinikán és a hozzájuk tartózó esetszám pedig 4670 volt. A legkevesebb érték, szintén a covid osztályos betegekkel együttvéve, 2020-ban volt, 2253 beteg és 3830 esetszám. Az utóbbi értékekből jól látható, hogy 2020-ban a klinika kisebb kapacitással működött a járványhelyzet miatt, a koronavírusos betegekre koncentráltak inkább. Ez meglátszott az anyagfelhasználáson is, hiszen annak értéke 2020-ban volt a legmagasabb rendelt mennyiséget tekintve.

2.3 Rendelési terv

Kutatásom során egyértelművé vált, hogy 2020-ban bizonyos termékeket ismétlődően, rövid időközönként rendeltek. Ahogy korábban írtam ennek részben gazdasági okai voltak, hiszen a klinika igyekezett elkerülni a 2 millió forintos értékhatárt, ami felett a rendelések jelentősen több adminisztrációval és időbefektetéssel járnak. Azonban ez nem vonatkozik a központi raktárból érkező anyagokra, ahol szintén előfordultak rövid időn belül azonos beszerzések. Ennek kiküszöbölésére egy rendelési terv elkészítése a célom, amivel csökkenthető a Semmelweis Egyetem logisztikai területére nehezedő nyomás. Az adatok között a fénymásolópapír és a hulladékzsák szerepel a legtöbbször, ezért ezekre a termékekre készítettem el a rendelési tervet.

Az alábbi, 3. táblázatban látható, hogy az adott rendelést mikor adták le, és hány egységet rendeltek az adott anyagból. A kék sorok jelentik az egy hónapon belül legalább két alkalommal megjelenő rendeléseket. A táblázatból kiolvasható, hogy év elején még elég volt havonta 10 egységnyi a fénymásolópapírból, de az év közepére megnövekedett az igény és rendszerint még 5 egységnyit kellett rendelni minden hónapban. Ez a tendencia novemberig tartott, amikorra ugyanis már 15 egységet rendeltek, így minden bizonnyal a klinika is próbálta optimalizálni a rendeléseket a korábbi adatok alapján és felismerték, hogy a megnövekedett igény nem csak egyszeri eset volt, hanem állandósult a papír esetében. Fontos megemlíteni, hogy az első ismételt rendelésnél a 15 egység nem csak az adott hónapra volt elég, a következő két hónapban, júliusban és augusztusban nem volt szükség újabb rendelésre, így összesítve nyáron csökkent igényre utalnak az adatok. Emiatt várhattak a szokásos havi mennyiség megemelésével novemberig, amikorra az előző két hónap számai alapján már biztosan indokolt volt a beszerzések növelése.

2020.04.09	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	10
2020.05.11	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	10
2020.06.02	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	10
2020.06.25	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	5
2020.09.04	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	10
2020.09.11	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	5
2020.10.12	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	5
2020.10.15	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	10
2020.11.09	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	15
2020.12.07	Fénymásoló papír Xerox B A/4 80gr KP11	15

3. táblázat Fénymásolópapír rendelési adatok 2020-ban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján

A hulladékzsákok esetében már nem ennyire egyértelmű az eloszlás. Áprilisban előfordult, hogy három alkalommal is rendelték, hét napos eltérésekkel, de minden alkalommal más mennyiséget. Látványos hogy a mennyiségek folyamatosan növekedtek, így kizárható, hogy csak kisebb utánpótlásra volt szükség. Azonban év elején, a fénymásoló papírhoz hasonlóan a nagyobb rendelések utáni hónapban, valamint nyáron júliusban és augusztusban nem volt szükség újabb beszerzésre. Ezt követően szeptemberben ismét kisebb mennyiséget rendelték először, de két nappal később ezen felül rendelték még 1000 egységnyit. Az őszi beszerzések esetében kiemelendő, hogy szeptember és október hónapban az első és a második rendelés ugyanarra a hétre esett, így a logisztika kapacitása szerint akár kétszer is történhetett kiszállítás a központból. Az év elejéhez hasonlóan azonban ekkor is folyamatosan növekedtek a beszerzések számai egészen novemberig, amikor már a megnövekedett egységnek is először a dupláját igényelte a klinika, majd rendelt még 1000 egységnyit, ami így összesítve már háromszoros mennyiséget jelentett.

2020.04.09	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	50
2020.04.15	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	200
2020.04.22	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	500
2020.06.02	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000
2020.09.02	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	200
2020.09.04	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000
2020.10.12	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000
2020.10.15	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000
2020.11.09	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	2 000
2020.11.17	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000
2020.12.07	Zsák, hulladék, műa.50x100,80l fek, KP11	1 000

4. táblázat Hulladékzsák rendelési adatok 2020-ban, Forrás: saját szerkesztés, , a Klinika anyagrendelési listája alapján

2.3.1 Optimalizált terv

A fénymásolópapírok rendelésénél a júliusi és augusztusi beszerzés elmaradása okozta a megszokott mennyiségek felborulását. Mivel a papír nem romlandó, nincs időhöz kötve a felhasználása és viszonylag kis helyen könnyen tárolható is, ezért tarthatták volna a szokásos rendelési mennyiséget akár tartalékoláshoz is. A korábban szokásos mennyiséget indokolná a júniusban felmerülő megnövekedett igény is, hiszen a nyári hónapokban alapvetően kevesebb a beteg, kevesebb dokumentációra van szükség, mégis nyár elején volt az első ismétlődő rendelés, tehát ezt figyelembe kellett volna venniük. A fenti, 4. táblázatban, április és május után összesen 75 csomagnyi fénymásolópapírt rendeltek. Az optimalizált terv a következőképpen alakul:

április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	Összesen:
10	10	15	10	10	10	10	10	10	95

5. táblázat Fénymásolópapír optimalizált rendelési terve, Forrás: saját szerkesztés

A terv alapján látható, hogy ha június után kiegyensúlyozottan minden hónapban azonos mennyiséget rendeltek volna, úgy az éves beszerzése 95 egység lett volna. A 95 egységben azonban benne van az április és májusi rendelés is, ami összesen 20 csomag fénymásolópapír volt, így a júniustól számított beszerzések mennyisége 75, akárcsak az eredeti adatok alapján. Az optimalizált terv az igények mennyiségét nem csökkenti, így a beszerzett egység sem lehet kevesebb összesítve, de fontos különbség az eloszlás. Az adatok alapján júliusban és augusztusban nem érkezett fénymásolópapír, míg szeptemberben és októberben kétszer is, tehát a szállítások száma is megegyezik az adatok és a terv szerint. A különbség, ami miatt az optimalizált terv jobbnak bizonyul, az a kiszállítandó mennyiségekben keresendő. Az adatok szerinti szeptemberi és októberi másodrendelések ugyanis kisebbek és plusz rendelésként szerepelnek a többi nagyobb anyagrendeléstől függetlenül. Így az külön többlet kiszállításként értelmezhető, míg a terv alapján kért szállítást össze lehet kötni a többi anyag kiszállításával, hiszen havi 1 alkalommal mindenképpen rendelnek mást is a központból.

A korábbi gondolatmenet alapján a hulladékzsákok esetében érdemes összeadni a rendelési mennyiségeket és egyenletesen szétosztani az adott hónapok között, mivel a fénymásolópapírhoz hasonlóan a zsákok felhasználása sem időhöz kötött és egyszerűen tárolható anyagról van szó. Hiszen így kiderül, mekkora mennyiséget kellene havonta beszerezni, hogy az ismételt rendeléseket elkerülhessük, és mégse szenvedjen anyagihiányt a klinika. Az

adott évben beszerzett mennyiség összesen 8950 egység, amit ha elosztunk a vizsgált 9 hónapra, akkor havi 994 egységet kapunk. Ez egészen közel van az év vége felé kialakuló tendenciához, azonban év elején jóval alacsonyabb volt a megszokott igény. A megszokott igény ellenére azonban már áprilisban is szükség volt összesen 750 egységre, ami kitartott júniusig. Igaz, hogy az adatok alapján ez a mennyiség két hónapot is lefedett, azonban három különálló szállítást igényelt. A következő hónapokban ugyanúgy alakultak a rendelések, mint a fénymásolópapír esetében, júliusban és augusztusban egyáltalán nem volt ezekre a termékekre anyagbeszerzése, viszont az őszi hónapokban háromszor is szükség volt dupla kiszállításra. Az optimalizált terv a korábban kiszámolt 994 havi egység alapján, 1000-re kerekítve, a következőképpen alakulna:

április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	Összesen:
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	9000

6. táblázat Hulladéksák optimalizált rendelési terve, Forrás: saját szerkesztés

A kiszállítások csökkentésében ez a terv egyértelműen segítene, hiszen az eredeti adatok alapján 11, míg a terv szerint 9 szállításra lenne szükség. A terv alapján kiegyensúlyozott rendelési mennyiségek év elején még nem okoznának gondot, a korábban említett könnyű tárolás és felhasználási szabadság miatt, azonban meg kell vizsgálni, hogy az év végén keletkezett novemberi igényt is kielégítené-e az optimalizált terv. Novemberben ugyanis összesen 3000 egységnyi zsákot rendeltek, két szállítással, előtte októberben pedig 2000-et, szintén két szállítással. Így a két hónapban összesen 5000 zsákot rendeltek. Mivel ez a mennyiség több mint a fele az egész éves hulladéksák beszerzéseknek, felmerül a kérdés, hogy az év elején megnövelt rendelési mennyiségek lefedik-e az év végi igényeket is a rendelés megismétlése nélkül. A kérdésre a következő, 7. táblázat ad választ:

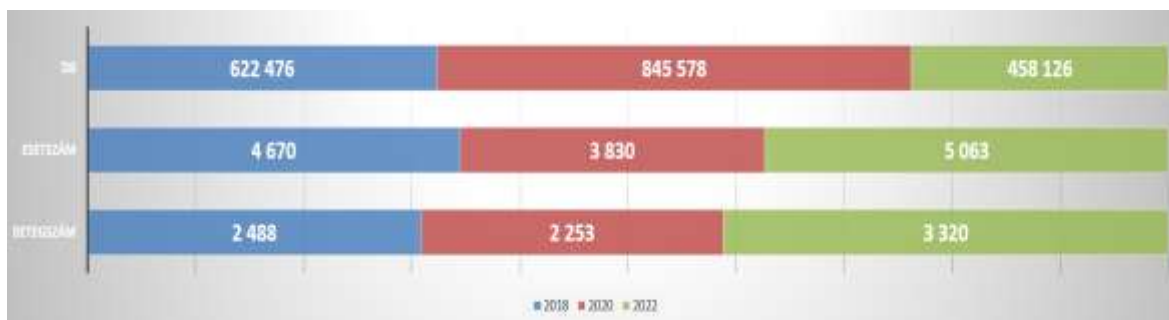
	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	Összesen:
igény	750			1000		1200	2000	3000	1000	8950
terv	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	9000
különbség	1250			2000		-200	-1000	-2000	0	50
	3050						-3000			50

7. táblázat Tényleges rendelések és optimalizált terv időarányos eloszlásának összehasonlítása, Forrás: saját szerkesztés

Amennyiben a tavaszi és nyári hónapokat összevonjuk, az értékek értelmezhetőek anyagfogyásként is, hiszen új rendelést szükség szerint adtak le. Így a táblázat első sorában a meglévő rendelési adatok alapján látható az igény, vagy fogyás. A második sorban az optimalizált terv szerinti rendelési mennyiségek. A harmadik sorban pedig az igények és a terv között lévő differencia. A negyedik sorban már két részre bontva látható az év, az első részben az októbert megelőző időszak látható, a másodikban pedig az októberi és azt követő szakasz. Az év első felében keletkező pozitív differenciának nagyobb vagy egyenlőnek kell lennie az év második felében lévő negatív eltéréssel, hiánnyal, hogy fedezni tudja azt az optimalizált terv szerinti rendelésekkel. A táblázat pirossal kiemelt részében jól látható, hogy ez teljesül a terv segítségével. Így tehát elmondható, hogy az általam készített terv mind a szállítások csökkentésében, mint pedig az igények kielégítésében segítené a klinikát.

2.4 Betegforgalom

Ahogy az előző fejezetben bemutattam, az intézményben a következőképpen alakultak a betegforgalmi adatok a vizsgált időszakban: 2022-ben látták el a legtöbb beteget, és ebben az évben volt a legtöbb esetszám is, nagyságrendileg a következő év 2018 volt és ezt követte 2020 a legkevesebb beteg és esetszámmal. Az utóbbi adat meglepő lehet a járvány miatt, azonban fontos megemlíteni, hogy a klinika kiemelt szerepet játszott a Covid által fertőzött betegek ellátásában. Több osztály is átalakult és kifejezetten ezekre a betegekre specializálódott, de általánosságban elmondható, hogy az egész klinika prioritásként kezelte a koronavírus, ami azt eredményezhette, hogy a más betegségekkel érkező betegeket ideiglenesen másik intézményben látták el, valamint a járóbeteg szakrendelések megszokott rendje is korlátozódott a fokozott fertőzésveszélyre való tekintettel. Ez nem csak a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai klinikáját érintette, hanem más állami egészségügyi intézményeket is. Ebből adódóan a klinika betegszámai csökkentek és jobban korlátozódtak a covid osztályok ellátottjaira. A covid osztályokon ellátott betegek tették ki az egész klinika pácienseinek megközelítőleg egy negyedét 2020-ban és egy harmadát 2022-ben. Ezek az értékek, különösen 2020 esetében kifejezetten magasnak mondhatóak tekintettel arra, hogy a covid osztályok csak a második negyedév elején, áprilisban alakultak. A betegforgalmi adatokkal szemben viszont a rendelt anyagok és eszközök mennyisége 2020-ban hozta a legmagasabb értéket. A nettó ár ugyan csak a második helyen van 2022 után, de figyelembe kell venni a koronavírus árfelhajtóerejét, valamint az inflációt is. Jól mutatja ezt az évek közötti eltérések aránya is, hiszen 2018-ban 223 102 darab termékkel rendeltek kevesebbet, és ennek megfelelően a nettó érték is alig több mint egyharmada a két évvel későbbi értékeknek. Eközben 2022-ben 387 452 darabbal volt kevesebb a rendelt mennyiség, mint 2020-ban, de a nettó érték mégis majdnem a négyszerese volt a korábbinak. Az alábbi ábrák jól szemléltetik a fent említett értékek különbségeit egymáshoz viszonyítva. Az esetszám és a betegszám is szerepel mindkét diagramon, mivel ezek nem különíthetők el teljesen.



6. ábra Betegforgalmi adatokhoz viszonyított rendel darabszámok a vizsgált időszakban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján

A 6. ábrán láthatóak a betegforgalmi adatok összehasonlítva az az adott időintervallumban beszerzett anyagok mennyiségével. A diagram jól szemlélteti, hogy 2020-ban a kisebb beteg- és esetszámmal ellentétben látványosan több az intézmény anyagfelhasználása.



7. ábra Betegforgalmi adatokhoz viszonyított rendel nettó érték a vizsgált időszakban, Forrás: saját szerkesztés, a Klinika anyagrendelési listája alapján

A 7. diagramon 2022 a hangsúlyosabb, mivel a közel azonos nagyságú betegforgalom ellenére ebben az évben kiugróan magas volt az anyagbeszerzések nettó értéke.

A 6. és 7. ábrán is láthatunk ellenpéldát arra, hogy a betegforgalom és az anyagfelhasználás egyenesen arányos lenne akár mennyiségben akár nettó értékben mérjük azokat. A betegforgalmi adatokat, ha számokként nézzük, akkor látható az évek között eltérés, de a diagram jól mutatja, hogy ezek az eltérések aránylag nem számottevőek, ellenben az anyagfelhasználás értékeivel. A vizsgált időszak értékei ugyan nem zárják ki, hogy más időszakokban a betegforgalom és az anyagigény egyenesen arányos lenne egymással, viszont mivel ellenpéldát mutatnak be ezekre, kijelenthető, hogy ez nem minden esetben magától helytálló gondolat.

2.5 Beruházási terv

A KUKA KMP 600-S diffDrive mobil platform beszerzéséhez 80.000 € beruházásra lenne szükség, ami 400 Ft-os árfolyammal számolva 32.000.000 Ft-nak felel meg. A tervezett használati idő, ami alatt a beruházásnak meg kell térülnie 15 év, és a kamatláb 8%.

A beruházás megtérülésének vizsgálatához dinamikus mutatókat használok, azonban mivel a klinika nem profitorientált szervezet, ezért jövedelemként nem a bevételből kivont kiadások összegével, hanem a beruházás általi költségmegtakarítással számolok. A megtakarított költséget jelen esetben a munkaező bérének munkáltatói összköltsége képzí.

Az elmúlt időszakban a bérek bruttó mediánértéke 400 és 450 ezer forint között mozgott, az átláthatóbb vizsgálat érdekében bruttó 442.478 Ft-os fizetéssel számolok 1 alkalmazottra, mivel ennek az összegnek a munkáltatói összköltsége kereken 500 000 Ft. Figyelembe kell venni továbbá a tervezett használati idő alatti bérnövekedést, ezért a vizsgálat során 3 évente 50 000 Ft növekedéssel kalkulálok a munkáltatói összköltségben. A reális megközelítés érdekében ezeket a béreket éves szinten duplán veszem figyelembe, hiszen a műszakváltások és szabadnapok miatt legalább 2 ember dolgozik azon a területen, amit jármű el tudna látni. A KUKA KMP 600-S diffDrive mobil platformhoz hasonló automatizált járművel élettartama hosszútávra szól, ezért 15 éves tervezett használati idővel számolok. Az Államadósság Kezelő Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság (továbbiakban ÁKK) áprilisi referenciahozamai 15 éves futamidő esetén 7,8% és 8,2% között voltak, ezért ehhez viszonyítva 8%-os kamatlábat alkalmazok a dinamikus vizsgálat során. A képletekben és 8. táblázatban az összegek ezer forintban értendők.

Élettartam alatti összes jövedelem jelenlegi értéke (NPV):

A vizsgálat feltételei alapján a tervezett használati időtartam alatt a következő pénzáramok fognak keletkezni:

	Jövedelem (e Ft)	Jövedelem jelenlegi értéke (e Ft)	Halmozott jövedelem jelenlegi értéke (e Ft)
0. év	0	-32 000	-32 000
1. év	12 000	12 000	-20 000
2. év	12 000	12 000	-8 000
3. év	12 000	12 000	4 000
4. év	13 200	13 200	17 200
5. év	13 200	13 200	30 400
6. év	13 200	13 200	43 600
7. év	14 400	14 400	58 000
8. év	14 400	14 400	72 400
9. év	14 400	14 400	86 800
10. év	15 600	15 600	102 400
11. év	15 600	15 600	118 000
12. év	15 600	15 600	133 600
13. év	16 800	16 800	150 400
14. év	16 800	16 800	167 200
15. év	16 800	16 800	184 000

8. táblázat Pénzáramok a beruházás tervezett használati ideje alatt, Forrás: saját szerkesztés

Tehát a 8. táblázatban látható adatok alapján ez a képlet a jelenlegi vizsgálat során így fog alakulni:

$$\begin{aligned} \text{NPV} = & - 32000 + (12000/1,08) + (12000/1,08^2) + (12000/1,08^3) + (13200/1,08^4) + \\ & (13200/1,08^5) + (13200/1,08^6) + (14400/1,08^7) + (14400/1,08^8) + (14400/1,08^9) + \\ & (15600/1,08^{10}) + (15600/1,08^{11}) + (15600/1,08^{12}) + (16800/1,08^{13}) + (16800/1,08^{14}) + \\ & (16800/1,08^{15}) = \mathbf{86619,72} \end{aligned}$$

Tehát az NPV nagyobb, mint 0, mivel az értéke 86.619.720 Ft, így a beruházást megéri megvalósítani a nettó jelenérték mutató alapján. Valamint a számolás során kiderült, hogy a teljes bevétel a tervezett időtartam alatt 216.000.000 forint lesz, amelyből ha kivonjuk a befektetés összegét, 32.000.000 forintot, akkor megkapjuk a nettó teljes cash flow értékét, ami 184.000.000 forint.

Befektetés belső kamatlába (IRR):

A belső megtérülési ráta kiszámolásához szükségünk van az NPV számítás során megkapott teljes bevétel összegére, ami 216 000 ezer forint.

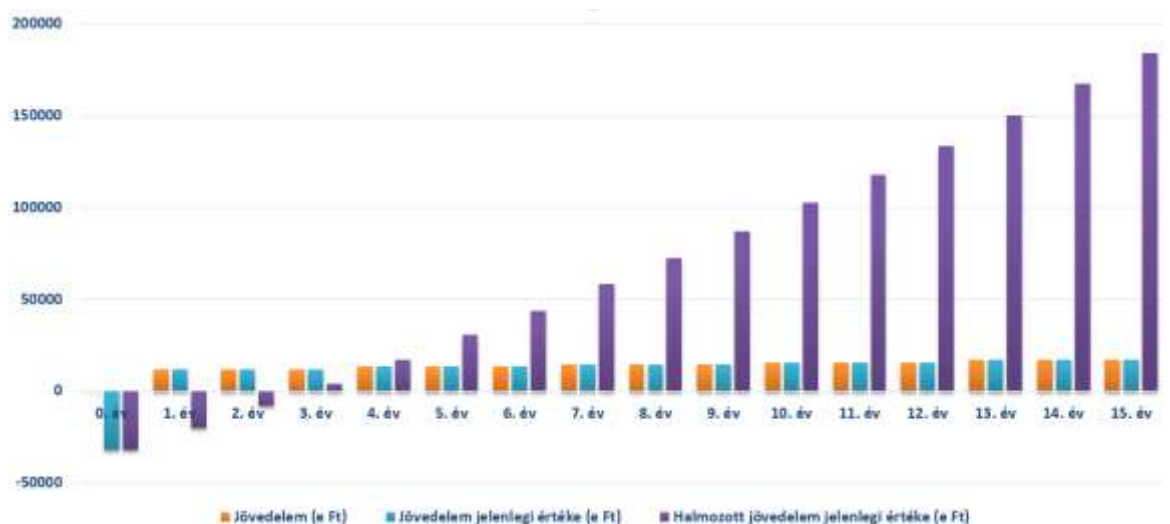
$$0 = - 32000 + (216000/(1+\text{IRR}))$$

$$\text{IRR} = \mathbf{39.2970\%}$$

Így az IRR értéke nagyobb, mint 8% vagyis a kamatláb, tehát belső megtérülési ráta mutatója alapján a beruházást megéri elvégezni.

Dinamikus megtérülési idő (MI):

Az alábbi diagram jól szemlélteti, hogy a befektetés a 3. évben fog megtérülni, ami kevesebb, mint a tervezett 15 éves használati időtartam. Ennek fényében a mutató alapján a beruházást érdemes megvalósítani.



8. ábra Dinamikus megtérülési idő, Forrás: saját szerkesztés

Dinamikus forgási mutató (BCR₂):

A dinamikus forgási mutató kiszámításához szintén a teljes bevétel értékére, valamint az állandó kamatlábra és a befektetés összegére lesz szükség.

$$BCR_2 = (216000 / 1,08) / 32000 = 6,25$$

Tehát, mivel a dinamikus forgási mutató értéke nagyobb, mint 1, ezért a beruházást érdemes megvalósítani, hiszen a befektetett összeg több mint hat alkalommal fog megtérülni a tervezett 15 éves használati idő során.

A vizsgált mutatók mindegyike egyöntetűen pozitív eredménnyel rendelkezik a beruházásra nézve. Mindegyik mutató teljesíti a megtérüléshez szükséges feltételeket, így a KUKA KMP 600-S diffDrive mobil platform beszerzése üzleti szempontból egyértelműen ajánlott a kli-nika számára.

3. Következtetések és javaslatok

3.1 Rendelési terv

Az előző fejezetben ismerttettem a problémát, miszerint bizonyos anyagokból 2020-ban a szükségesnél több alkalommal adtak le rendelést. Ebben az esetben a tényleges igény és a rendelés leadása nem összekeverendő, mivel az igény kielégítéséhez akár egy alkalommal is elegendő lenne rendelni, ha előre lehetne tudni, hogy az év folyamán mennyi anyagra lesz szükség. Természetesen ez nem reális elképzelés, azonban célszerű a rendelések és ezzel a kiszállítások számát azon a szinten tartani, ami ténylegesen szükséges és elkerülhetetlen, hiszen ezek az anyagok az Egyetem központi raktárából érkeztek, így a kiszállítás is az intézményt terhelte. A rendelések számának optimalizálására kialakítottam egy rendelési tervet, amivel a valós igényeknek megfelelő mennyiség állhat a klinika rendelkezésére, még hozzá a megfelelő időben. A megfelelő idő fontos szempont, hiszen, ha egy anyagra az év első felében van szükség nagyobb mennyiségben, akkor nem kielégítő, ha szeptemberben rendelik meg a szükséges mennyiséget, hiába lesz év végén ugyanannyi a rendelések összértéke. Ennek a problémának a kiküszöbölésére, és a megfelelő idő figyelembevételével olyan optimalizált rendelési tervet hoztam létre, ami figyelembe veszi az eloszlást és az összértéket is. Minimális tervezéssel ugyanis elérhető, hogy a szükséges anyagok, a szükséges mennyiségben álljanak rendelkezésre a megfelelő időben, úgy hogy éves összérték nem változik vagy csak minimálisan nő, azonban a szállítások száma csökken. Ennek eléréséhez törekedni kell arra, hogy bizonyos rendszerességgel azonos mennyiségeket rendeljenek, a korábbi tendenciák figyelembevételével és ne kizárólag az aktuális igényekre hagyatkozzanak. Jól szemlélteti ezt az 5. táblázat az előző fejezetben, ahol látható, hogy majdnem minden hónapban 10 egységnyi fénymásolópapírt rendeltek, azokban a hónapokban is, amikor nem volt szükség ekkora mennyiségre. Az egyetlen kivételes hónap a június volt, amikor megnövelt mennyiségre volt szükség, így a tervben egyaránt érvényesül az aktuális igény és a korábbi tendencia alapján kialakított egységes rendelési szám. A 7. táblázatban pedig jól látható, hogy a rendelési terv segítségével sikeresen lefedhető a valós rendelések szerinti anyagigény is havi bontásban, hiszen ha a terv szerinti rendelés mennyisége kevesebb lenne, mint az eredeti igény, akkor azt a korábbi hónapokban felhalmozott készletből tudják fedezni. Így az optimalizált rendelési terv elvének alkalmazását mindenképpen hasznosnak tartom a klinika működésében.

3.2 Betegforgalom

A betegforgalom elemzése során azt a kérdést vizsgáltam, hogy az anyagfelhasználás minden esetben egyenesen arányosan növekszik az ellátott betegek számával. Az adatok elemzése során kiderült, hogy az anyagfogyásra és rendelésekre jóval több tényező van hatással, mint a betegforgalom. Hiszen az sem mindegy, hogy az ellátott betegeket milyen betegséggel kezelik, milyen anyagok szükségesek az ellátásukhoz, valamint hogy a klinika milyen aktuális gazdasági helyzetben van. Jó példa erre a 2020-as év, amikor a vizsgált időszakok közül ugyan a legkevesebb beteget látták el, mégis a legnagyobb értékek ekkor keletkeztek az anyagfogyás tekintetében.

3.3 Beruházási terv

Ahogy a korábbi fejezetekben említettem, az egészségügyi terület szinte állandó erőforráshiánnyal küzd. A költségek csökkentése pedig nem egyszerű feladat, hiszen a betegek ellátásához szükséges eszközöket és anyagokat mindenképpen be kell szerezni, a szűk piac miatt pedig az árak tekintetében sincs nagy mozgástér. Azonban bizonyos folyamatok során elérhető hosszú távú költségmegtakarítás beruházás által. Dolgozatom előző fejezetében bemutattam a KUKA automata vezérelt járművét, amit kimondottan belső logisztikához fejlesztettek ki és nem igényel kiépített pályát a mozgása. Betanítás után önállóan képes anyagszállításra az intézményen belül és mindezt kimagasló teljesítménnyel végzi. Az emberi teherbírás sokszorosát, 600 kilogrammot tud egyszerre mozgatni és akár egy munkanapot is kibírtöltés nélkül. Ezek a pozitív tulajdonságok azonban önmagukban nem elegek, ahhoz, hogy biztosan megtérüljön a befektetett tőke. A beruházás megtérülésének vizsgálatához az előző fejezetben dinamikus mutatókat alkalmaztam. A számítások alapján a beruházás 8%-os kamattal és 15 év tervezett használati idővel a 3. évben térülne meg először, majd ezt követné még 5 alkalom, mivel a dinamikus forgási mutató értéke 6,25. A költségmegtakarás ez esetben két anyagszállító kolléga munkaköltségének megtakarítását jelenti. Az automatizált jármű további előnye az emberi erőforrással szemben, hogy csökken a sérülésveszély, valamint a gép esetében nem kell számolnunk a szabadságolással és az esetleges táppénz időtartamával, ami további költségmegtakarítást és hatékonyságnövelést eredményezhet a számított értékeken kívül. A dinamikus mutatók tekintetében pedig nem csak a dinamikus megtérülési idő és a dinamikus forgási mutató, hanem a nettó jelenérték, a belső megtérülési ráta értékei is a beruházás mellett szólnak. Az NPV ebben az esetben ugyanis 86.619.720 Ft és a belső megtérülési ráta 39,2970%.

3.4 Hipotézisvizsgálat

H1: A Covid pozitív változásokat eredményezett és optimalizálta az ellátási lánc működésének folyamatait

Az anyagbeszerzések vizsgálata közben megfigyelhető volt, hogy bizonyos termékekből gyakran adtak le ismételt rendeléseket rövid időn belül. Ezek a beszerzések többnyire olyan termékek voltak, amikre a járvány miatt megnövekedett igény alakult ki, valamint 2020. áprilisa előtt ezek az ismétlődő rendelések egyáltalán nem voltak jelen. A dolgozatom egy korábbi fejezetében említettem, hogy 2020. áprilisa és októbere között voltak jellemzőek az ismétlődő rendelések, így kijelenthető, hogy a járvány által kialakult kezdeti bizonytalanság miatt fordulhatott elő, hogy nem tudták helyesen megítélni a pontos mennyiségeket, amire tényleges igény volt. A Következtetések és javaslatok fejezetben elkészített rendelési tervvel lehetett volna ebben az időszakban optimalizálni a rendelések beosztását, hogy ne kerüljön sor ismételt rendelésekre rövid időn belül, hanem minél tervezhetőbb rendszer szerint történjenek a beszerzések. Mivel ezek a rendelések időben közel álltak egymáshoz, akár ugyanazon a héten is előfordultak, ezért külön szállítást is igényeltek. A terven kívüli szállítások pedig a logisztikai területre nehezedő nyomást fokozták. Az optimalizált terv szerint elegendő lett volna havi rendszerességgel szállítani az adott termékeket, ugyanahhoz a mennyiségi eloszláshoz az adott időszakban, mint amire az eredeti rendelések alapján tényleges igény volt. Mivel a járvány kezdetén ilyen problémák alakultak ki az anyaggazdálkodás és szállítás területén, ezért kijelenthető, hogy a Covid kifejezetten negatív hatással volt erre a területre és nem járult hozzá az ellátási lánc folyamatainak optimalizálásához. Utóbbiak miatt, a hipotézis nem helytálló.

H2: Az anyagfogyás egyenesen arányos a teljesítménnyel

A klinika esetében a teljesítményt a betegforgalmi mutatókkal lehet szemléltetni, és ahogy az előző fejezetben írtam, a betegforgalmi adatok alapján 2022-ban látták el a legtöbb beteget, míg 2020-ban a legkevesebbet. Amennyiben feltételezzük, hogy az anyagfelhasználás egyenesen arányos az ellátott betegek mennyiségével, úgy 2020-ban kellene a legkevesebbnek lennie az anyagfelhasználásnak, ezt követné 2018 és végül 2022. Azonban az anyagfelhasználás nem ennek megfelelően alakult, hiszen mind darabszámra 2020-ban volt a legtöbb az anyag- és eszközrendelés, nettó érték tekintetében pedig második helyen áll ez az év.

Ezek az eredmények jól tükrözik, hogy az eltérő betegségek kezelése, eltérő anyagigénnyel rendelkeznek. Hiszen a Covid járvány idején nem csak beszerzési, hanem a megszokott ellátási rend is felborult és a gazdasági helyzet is hatással volt a rendelésekre. Ebben az évben többnyire covidos betegeket láttak el, és hiába volt kisebb a betegforgalom, új és drágább anyagokra volt szükség a járvány kezeléséhez és ehhez a Semmelweis Egyetem biztosította is a megfelelő felső határ nélküli anyagi támogatást. Ilyen például a korábban említett műanyag badella is, amire a járvány előtt nem volt szükség ekkora mennyiségben.

A másik két évben nehezebb megállapítani egyértelműen, hogy egyenesen arányos-e az anyagigény és a betegforgalom, mivel a beszerzések darabszáma 2018-ban volt több, de a nettó értéke pedig 2022-ben.

Mindent összevetve azonban a 2020-as adatok miatt egyértelműen kijelenthető, hogy ez a két mutató nem minden esetben egyenesen arányos egymással. Így a hipotézis nem helytálló.

H3: A KUKA KMP 600-S diffDrive beszerzése megtérülő beruházás lenne a klinika számára

A beruházás lényege a munkerő-, és ezzel együtt a költségmegtakarítás. Mivel a KUKA automatizált járműve teljesítményben egyértelműen meghaladja az emberi munkaerő által végezhető maximális sebességet és teherbírást, ezért a dinamikus vizsgálattal a költségek megtérülésére és esetleges megtakarítására helyeződött a hangsúly. A nettó jelenérték mutató értéke 86.619.720 Ft, a belső megtérülési ráta 39.2970%, a dinamikus megtérülési idő 3 év és a dinamikus forgási mutató értéke pedig 6,25. Látható tehát, hogy mindegyik mutató értéke megfelel a szükséges feltételeknek.

A diplomamunkám során vizsgált mind a négy mutató egyértelműen jelzi, hogy a beruházás az adott feltételekkel, 8% kamatlábbal és 15 év tervezett használati idővel többszörösen megtérülne a klinika számára. Így a hipotézis helytálló.

4. Összefoglalás

Diplomamunkám során a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának anyaggazdálkodását vizsgáltam, különös tekintettel a Covid-19 járvány ideje alatt, valamint a járvány miatt bekövetkezett változások tekintetében. Kutatásom során egyértelművé vált, hogy a klinika a kialakult helyzetben aránylag jól kezelte a változásokat. Az egyetem biztosította a szükséges anyagi háttérrel, az intézmény pedig a lehetőségekhez mérten irányította az anyag- és eszközbeszerzéseket. A vizsgált adatok alapján látványos különbségek figyelhetők meg 2018, 2020 és 2022 anyagfelhasználása között a beszerzett mennyiségek és a termékek összesített nettó értéke alapján is. Ennek legfőbb okai közé sorolhatjuk a koronavírus hatásait, valamint az évek során bekövetkező inflációt.

Annak ellenére, hogy a helyzetet aránylag jól kezelték, előfordultak meggondolatlanságból eredő ismételt rendelések is, amik többletmunkát eredményeztek a központi raktár számára. Ennek megoldásaképpen készítettem el a 3. fejezetben található rendelési tervet, amellyel optimalizálhatóak és kiegyensúlyozottabbá tehetőek az anyagrendelési ciklusok. A rendelési terv segítségével összértékben, valamint az adott időszakokban is elérhető ugyanaz a mennyiség, amire valóban igény volt, azonban elkerülhető a fő szállítási napokon kívüli, utólagos külön kiszállítás.

Ahogy a diplomamunkám első fejezetében írtam, az egészségügyi területen a legfontosabb mutatószám az egészségnyereség. Azonban ennek eléréséhez nem csak az orvosi, hanem más területek is hozzájárulnak közvetetten a betegek ellátásának folyamataiban. Ilyen például az ellátáslánc is, hiszen ha a gyógyításhoz szükséges anyagok és eszközök nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben, időben és helyen, akkor az egészségnyereség is csökkenni fog. Ennek okán vizsgáltam meg a KUKA KMP 600-S diffDrive mobil platform beszerzésének dinamikus mutatóit, hiszen egyrészt támogatja az intézményen belüli anyagszállítást, hogy a szükséges eszközök mindig rendelkezésre álljanak a megfelelő helyen, valamint költségmegtakarítási szempontból is előnyös az intézménynek. A költségek ebben az esetben munkabér formájában jelennek meg, és mint tudjuk, az egészségügy folyamatos erőforráshiánnyal küzd. Ennek kiküszöbölésére, vagy fokozatos csökkentésére lenne kiváló megoldás a platform beszerzése. Ezt az állítást alátámasztják a dinamikus mutatók értékei is, hiszen kivétel nélkül megfelelnek a felénk támasztott kritériumoknak.

Diplomadolgozatomban a következő hipotéziseket vizsgáltam:

H1: A Covid pozitív változásokat eredményezett és optimalizálta az ellátáslánc működésének folyamatait

H2: Az anyagfogyás egyenesen arányos a teljesítménnyel

H3: A KMP 600-S diffDrive beszerzése megtérülő beruházás lenne a klinika számára

Dolgozatomban mindhárom hipotézist sikerült átfogóan megvizsgálnom, és eldöntenem, hogy valósnak bizonyulnak-e, különböző adatelemzések és mutatók által. A vizsgált hipotézisek közül egy bizonyult helytállónak. Az egyetlen igazolt hipotézis a harmadik, miszerint a KMP 600-S diffDrive beszerzése megtérülő beruházás lenne a klinika számára, hiszen költségmegtakarítást eszközölhetnek vele. A beruházási terv értelmében a jármű két anyagmozgató kolléga munkáját veszi át és a 15 éves tervezett használati időtartam alatt, 8%-os kamatlábbal számolva 86.619.720 Ft nyereséget jelent az intézménynek.

A H1 és H2 hipotézisek nem bizonyultak helytállónak a klinika anyaggazdálkodási adatai alapján a vizsgált időszakokban. Dolgozatomban részletesen kitértem és elemeztem a koronavírus kezdeti időszakában fellépő változásokat és problémákat a beszerzési folyamatokban, ami bizonyítja, hogy a vírus nem volt pozitív hatással az ellátási lánc működésére, hanem inkább megbolygatta azt és új kihívások elé állította a klinikát. A H2 hipotézisvizsgálat során a klinika teljesítményét viszonyítottam az anyagfogyasztáshoz, amelyből egyértelműen kiderült, hogy a betegforgalom, mint teljesítmény nem feltétlenül és nem mindig arányos az elhasznált anyagok mennyiségével. Rengeteg különböző körülménytől függ ugyanis az anyaghasználat. A vizsgált időszakokban a legfőbb befolyásoló tényezőnek a koronavírust és a Semmelweis Egyetem által felkínált különleges gazdasági helyzetet tekinthetjük.

Összességében, úgy gondolom, hogy sikerült a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika anyaggazdálkodásáról és ezzel részben a hazai egészségügyi intézményekről is egy átfogó képet alkotnom a dolgozatomban. A leírt anyag- és eszközbeszerzési folyamatokból látható, hogy a bürokrácia bizony gyakran lassítja a rendelési folyamatokat, azonban elhagyhatatlan részét is képezi az állami egészségügyi intézmények ügyintézésének. Az leghatékonyabb megoldást a teljes rendszer digitalizálás jelentené, azonban ennek kivitelezésére még várunk kell. Az információs technológiák valamint az elektronikus megoldások rohamos fejlődése azonban az egészségügyet sem kerüli el. Ide sorolhatjuk például az automata vezérlésű anyagszállító járműveket is, hiszen az egészségügyi intézményekben ezek a robotok is hozzájárulhatnak a hatékony munkavégzéshez. Sok, régen papíralapon végzett tevékenység, mint a raktárkészletek vagy a betegdokumentációk kezelése már napjainkban is elektronikus formában zajlik, gondoljunk csak az EESZT-re vagy a klinikán is használt Revol és MedSol rendszerre. Így elképzelhető, hogy a beszerzési folyamatok digitalizálására sem kell már sokat várni.

5. Hivatkozások

1. Szegedi Z. - Prezenszki J. (2003): *Logisztikai menedzsment*. Kossuth Kiadó
2. Szegedi Z. (1998): *Logisztika menedzsereknek*. Budapest: Kossuth Kiadó
3. Chikán A. - Demeter K. (1999): *Az értékteremtő folyamatok: Termelés, szolgáltatás, logisztika*. AULA
4. Demeter K. (2017): *Termelés, szolgáltatás logisztika: Az értékteremtés folyamata*. Budapest Wolters Kluwer
5. Balaton K. - Hortoványi L. - Incze E. - Laczkó M. - Szabó Zs. - Tari E. (2014): *Stratégiai menedzsment*. Akadémia Kiadó
6. Gelei A. (2013): *Logisztikai döntések – fókuszban a disztribúció*. Akadémia kiadó
7. Bodrogi J. – Szolyák T. (2011): *Egészségügy: befektetés vagy költség?*
<https://www.vg.hu/cegvilag/2011/02/egeszsegugy-befektetes-vagy-koltseg>
letöltés ideje: 2023.01.03.
8. Dr. Baráth L. (2011): *A kórházgazdálkodás problémái és annak transzparenciája*.
Egészségügyi Gazdasági Szemle 49. évf. 2011.
2. sz. 24-29. p.
9. Dr. Baráth L. (2016): *Egészségügyi gazdasági elemzések*, Szeged
10. Pulay Gy.: *Bevezetés az egészségügy gazdaságtanába*. Semmelweis Egyetem (e-book)
11. Kornai J. (1998): *Az egészségügy reformjairól*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
12. Mihalicza P. – Gyenes P. – Barbarczy B. (2014): *A rendszerszintű egészségügyi teljesítményértékelés bevezetésének első lépései Magyarországon*. Egészségügyi Gazdasági Szemle 52. évf. 2014.
1. sz. 7-12. p.
13. Blandine A. - Smail B.- Michael B. (2018) *Healthcare logistics and supply chain – issues and future challenges*
Supply Chain Forum: An International Journal, 19:1, 1-3

14. Brianne B. - Borja C. G. - Sabriya K. - William W. (2022): *Optimizing health system supply chain performance*
<https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/optimizing-health-system-supply-chain-performance>
Letöltés ideje: 2023.01.15.
15. Alexander S. - Maximilian G. - Matthias K.- Hendrik B. (2022): *Improving resilience of the healthcare supply chain in a pandemic: Evidence from Europe during the COVID-19 crisis*
Journal of Purchasing and Supply Management, Volume 28, Issue 5,
2022, 100748
16. <https://semmelweis.hu/pulmonologia/>
letöltés ideje: 2022.12.16.
17. <https://semmelweis.hu/pulmonologia/a-klinikarol/>
letöltés ideje: 2022.12.16.
18. Semmelweis Egyetem: *Készletgazdálkodási szabályzat* (2022)
19. <http://pandemia.hu/>

Függelék

1. sz. függelék

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Fele Bernadett Tímea
A Hallgató Neptun kódja: JHVUYB
A dolgozat címe: A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának
anyaggyártódása
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Agrárlogisztika, Kereskedelem és Marketing Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: Budapest, 2023 év 05. hó 01. nap



Hallgató aláírása

2. sz. függelék

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom /nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023 év 05 hó 01 nap



Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

A DIPLOMADOLGOZAT TARTALMI KIVONATA

A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának anyaggazdálkodása

Fele Bernadett Tímea

Ellátásilánc menedzsment, mesterszak, levelező tagozat

Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet, Agrárlogisztika, Kereskedelem és Marketing Tanszék

Belső témavezető: Dr. Lencsés Enikő, egyetemi docens, MATE

Diplomamunkám során a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikájának anyaggazdálkodását elemeztem, különös tekintettel a Covid-19 járvány ideje alatt, valamint a járvány miatt bekövetkezett változások tekintetében. A Semmelweis Egyetem által a központi raktárakból és külső beszállítóktól is érkeznek anyagok és eszközök. Többek között a beszerzések pontos menetét és nehézségeit is bemutattam a munkám során.

Dolgozatomban elemeztem a klinika anyag- és eszközfelhasználást és a betegforgalmat 2018, 2020 és 2022-ben. A három év adatai alapján megvizsgáltam, hogy az anyagfelhasználás és a betegforgalom milyen összefüggésben áll egymással, valamint a klinika belső anyagszállításának hatékonyabbá tételének érdekében elvégeztem egy beruházás dinamikus vizsgálatát. A Klinika anyagrendeléseinek gyakoriságán keresztül kerestem a választ a kérdésre, hogy a szakirodalom szerint, külföldön tapasztalható pozitív hatás az egészségügyi ellátásiláncokra, a Klinika esetében is megfigyelhető-e.

A vizsgálatok alapján elmondható, hogy a Klinikának érdemes elvégeznie a beruházást a KUKA KMP 600-S diffDrive mobil platformjára, hiszen a nettó jelenérték, a belső megtérülési idő, a dinamikus megtérülési idő és a dinamikus forgási mutató értékei mind támogatják azt. A KUKA mobil platformjával költségmegtakarítás eszközölhető az intézményben hosszútávon. Az anyagfelhasználás és a betegforgalom esetében kijelenthető, hogy ezek az adatok nem minden esetben egyenesen arányosak egymással, a dolgozatomban vizsgált időszakok közül remek példa rá a 2020-as év, amikor ezek a mutatók éppen ellentétesen alakultak, hiszen a betegforgalom a többi évhez viszonyítva a legkevesebb volt, míg az anyagfelhasználás a legnagyobb mennyiséget érte el. Diplomamunkámban ennek okaira is részletesen kitértem, amik közül a legfőbb az Egyetem által biztosított különleges gazdasági helyzet, valamint a koronavírus. Szintén a 2020-as év rendelkezéseit elemezve megfigyelhető, hogy többször fordult

elő azonos termékek ismétlődő rendelése rövid időn belül, ami arra enged következtetni, hogy a járváynak inkább negatív hatása volt az ellátásiláncre a Klinika esetében. Az ismételt rendelések ugyanis ismételt szállítást is igényeltek a Klinika központi raktárából. Dolgozatomban elkészítettem a rendelések optimalizált tervét, amellyel a negatív következmények kiküszöbölhetőek és a szükséges anyagmennyiség biztosítható kiegyensúlyozott rendelési gyakorisággal is.