

Életkorspecifikus reakciók az immerzív virtuális valóságra gyermekgyógyászati vénapunkció során című kutatás elméleti háttere

Bevezetés

A kutatási beszámoló a gyermekgyógyászati ellátás vénapunkcióhoz kötődő kutatás elméleti hátterét mutatja be, továbbá a vizsgálatba bevont résztvevők jellemzőit, valamint az alkalmazott életkori besorolás szempontjait, valamint a beválasztási és kizárási kritériumokat, valamint a gyermek- és serdülőcsoport kialakításának elméleti alapjait.

A vénapunkció a gyermekgyógyászati ellátás egyik leggyakoribb invazív beavatkozása, és mind a gyermekek, mind a serdülők rendszerint fájdalmasnak és kellemetlennek írják le. Amennyiben ezt a fájdalmat nem kezelik megfelelően, az erősítheti a tűkkel kapcsolatos félelmet, csökkentheti a gyermekek együttműködési készségét, sőt akár ahhoz is vezethet, hogy a későbbi egészségügyi ellátások során kerülnek az egészségügyi szolgáltatások igénybevételét (Eijlers et al., 2019). Az immerzív virtuális valóság (VR) elsősorban figyelemelterelés révén csökkenti a beavatkozással összefüggő fájdalmat (Chan et al., 2018, Deepti et al., 2025). A passzív módszerekkel, például a televíziózással ellentétben a VR eszköz által létrehozott, 360 fokban érzékelhető környezetet hoz létre, amely eltereli a figyelmet a tűről (Wei et al., 2024, Won et al., 2017). Az immerzív VR a vizuális és az auditív csatornák egyidejű bevonásával növeli a kognitív terhelést, és korlátozza azokat a figyelmi erőforrásokat, amelyek a kellemetlen érzések feldolgozására állnának rendelkezésre, ezáltal csökkentve a tűvel járó beavatkozások során észlelt fájdalmat és szorongást (Windich-Biermeier et al., 2007, Li et al., 2011).

A jelenlegi gyermekgyógyászati fájdalomkezelési irányelvek fejlődési szempontból megfelelő, nem gyógyszeres stratégiák – például felkészítés, irányított támogatás és figyelemelterelés – alkalmazását javasolják a tűvel járó beavatkozások során jelentkező distressz csökkentésére (Gold et al., 2006). Az immerzív virtuális valóság (VR) összhangban áll ezekkel az ajánlásokkal, és klinikai vizsgálatok, valamint szisztematikus áttekintések egyaránt beszámolnak a fájdalom vagy a szorongás csökkenéséről tűvel kapcsolatos beavatkozások során gyermekpopulációkban (Li et al., 2011, Atzori et al., 2018, Piskorz & Czub, 2018). Egyes ambuláns vizsgálatok arra is utalnak, hogy a VR csökkenti a vénapunkciót megelőző (anticipátoros) szorongást, ami hozzájárulhat a mindennapi klinikai gyakorlatban történő egyre gyakoribb alkalmazásához (Ayran et al., 2023). E biztató eredmények ellenére a

¹Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola, Témavezető: Prof. Dr. Dusek Tamás Ákos, Vállalati szakértő: Dr. Szepesváry Zsolt Jenő, Munkáltató: Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház

beavatkozás hatásának mértéke jelentősen eltér a vizsgálatok között. Számos vizsgálat a gyermekpopuláció széles életkori tartományát foglalja magában anélkül, hogy a gyermek- és a serdülőcsoportokat külön elemezné, jóllehet a figyelmi kontroll, a megküzdési készségek és a figyelemelterelésre adott reakciók ezekben a fejlődési szakaszokban eltérőek. Ez a meglévő szakirodalom egyik hiányossága. A vénapunkcióval kapcsolatos VR-vizsgálatok többsége a fájdalomra vonatkozó összesített eredményeket ismerteti, és nem vizsgálja, hogy az életkor befolyásolja-e az immerzív figyelemelterelés hatékonyságát. (Cáceres-Matos et al., 2024). Egyes szerzők szerint a gyermekek könnyebben bevonódnak a rajzfilmjellegű tartalmakba, míg a serdülők esetében a hatékony figyelemeltereléshez gyakran nagyobb fokú interaktivitásra vagy kognitívan összetettebb környezetre van szükség. A rendelkezésre álló adatok között találhatók olyanok, amelyek szerint a betegek neme befolyásolhatja az immerzív médiával való érzelmi bevonódást (Deepti et al., 2025).

A szakirodalom második hiányossága a kettős fájdalomértékelés következtlen alkalmazásával kapcsolatos. A szülő és a beteg fájdalomértékelések egyezése fontos betekintést nyújt abba, hogy a családok miként értelmezik a beavatkozással összefüggő kellemetlenséget, valamint, hogy az ellátók mennyire pontosan becsülik meg a gyermek fájdalmát. A VR-területen kívüli kutatási eredmények azt mutatják, hogy a szülők általában pontosabban becsülik meg a fájdalmat a gyermekcsoportban, mint a serdülőcsoportban, mivel a serdülők elfedhetik distresszüket, vagy fejlettebb szabályozási stratégiákra támaszkodhatnak (Ryu et al., 2022). Kevés, VR-t alkalmazó vizsgálat foglalkozott a szülő és a beteg fájdalomértékelések egyezésével, illetve azzal, hogy ez az egyezés eltér-e életkor vagy nem szerint; ezért a szakirodalomban jelentős módszertani hiányosság figyelhető meg.

Számos korábbi vizsgálat kimutatta, hogy az immerzív VR hatékony módszer a beavatkozással összefüggő fájdalom csökkentésére a hagyományos figyelemelterelő stratégiákkal összehasonlítva, és több tanulmány erősebb hatást talált gyermekeknél, továbbá egyre több adat utal arra, hogy a hatékonyságban nemi különbségek is megjelenhetnek (Won et al., 2017, Atzori et al., 2018, Piskorz & Czub, 2018). Ezen elméleti megfontolásokra építve fontos annak vizsgálata, hogy az életkor és a nem befolyásolja-e a VR fájdalomcsillapító hatására adott választ vénapunkció során. Annak ellenére, hogy bizonyítékok támasztják alá a VR figyelemelterelő módszerként való hatékonyságát, a mai napig szinte valamennyi vizsgálatnál hiányoznak az alacsonyabb csoportokra vonatkozó válaszok, ami miatt a klinikusok számára továbbra sem egyértelmű, hogy a gyermekgyógyászati betegek mely alacsonyabb csoportjai profitálhatnak leginkább az immerzív VR alkalmazásából.

A kutatás ezekre a hiányosságokra reagál azáltal, hogy a mindennapi klinikai gyakorlatban végzett vénapunkció során alkalmazott pragmatikus, immerzív VR-megközelítést értékeli egy gyermekgyógyászati klinikai környezetben. A fájdalomra vonatkozó eredményeket a VR-ellátás és a standard ellátás között hasonlítottuk össze, miközben külön vizsgáltuk a gyermek- és a serdülőcsoport közötti különbségeket. A nemmel összefüggő mintázatokat, valamint a szülő-gyermek fájdalomértékelések egyezését is elemeztük annak tisztázására, hogy a fejlődési vagy demográfiai tényezők befolyásolják-e a VR-re adott választ. A vizsgálat új, életkor- és nemspecifikus bizonyítékokat szolgáltat arra vonatkozóan, hogy az immerzív VR miként működik a valós klinikai gyakorlatban, és segít azonosítani, hogy a gyermekgyógyászati betegek mely alcsoportjai profitálnak leginkább a figyelemelterelésen alapuló beavatkozásokból vénapunkció során.

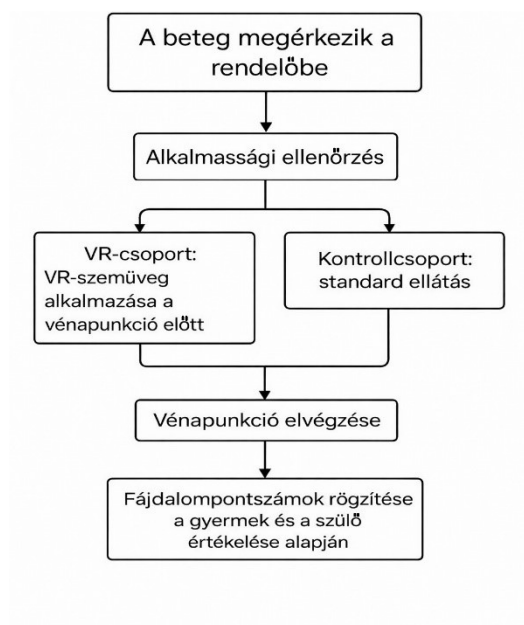
Összefoglalva, a jelen vizsgálat a VR-ellátást és a standard ellátást hasonlította össze gyermekgyógyászati vénapunkció során, és vizsgálta az életkorral és a nemmel összefüggő mintázatokat. Az immerzív VR a gyermekcsoportban szignifikánsan csökkentette a fájdalmat, míg a serdülők esetében csak minimális változás volt megfigyelhető. Ezek az eredmények pontosabban meghatározzák, hogy a gyermekgyógyászati betegek mely alcsoportjai profitálnak leginkább az immerzív figyelemelterelésből a rutin klinikai beavatkozások során.

A vizsgálat felépítése és helyszíne

Ezt a prospektív klinikai vizsgálatot egy nagy betegforgalmú gyermekgyógyászati ellátóhelyen végeztük, ahol a vénapunkciót diagnosztikai célból rutin eljárásként alkalmazzák. A klinikailag indokolt vérvételre előjegyzett gyermekeket és serdülőket a rendelési idő alatt egymást követően kerestük meg a vizsgálatba való bevonás céljából. A résztvevőket a VR- és a kontrollcsoportba váltakozó, 1:1 arányú csoportbeosztással osztottuk be, amely illeszkedett a klinikai munkafolyamathoz, és lehetővé tette a betegek folyamatos ellátását. Kizárólag kutatási célból nem alkalmaztunk sem nyugtató, sem fájdalomcsillapító gyógyszert. Az intervenció csoportban alkalmazott VR-szemüveg bevezetésétől eltekintve a rutinellátás minden eleme – beleértve a felkészítést, a testhelyzet beállítását és a beavatkozás lépéseit – a klinika szokásos gyakorlatát követte a validitás megőrzése érdekében. A beavatkozás menete és a csoportba sorolás módszere az **1. ábrán** látható.

A vizsgálatot kórházi gyermekgyógyászati vénapunkció keretében, a rutin klinikai ellátás részeként végeztük. A fekvő- vagy járóbeteg-státuszra vonatkozó adatokat nem rögzítettük külön változóként, ezért ezek elemzésére nem volt lehetőség.

A résztvevők és életkori besorolás ismertetése



1. ábra A klinikai vénapunkciós vizsgálat beavatkozási menete és a csoportba sorolás rendje.

A vizsgálatba 4–18 év közötti, az FPS-R skála megértésére és kitöltésére képes gyermekeket és serdülőket vontunk be. A résztvevők felvétele folyamatosan történt, és a gondviselők tájékozott beleegyezésüket adták, míg a gyermekek – életkoruktól függően – beleegyező nyilatkozatot tettek. A szülőktől vagy törvényes képviselőktől kapott írásos tájékozott beleegyezés mellett az életkoruk alapján erre alkalmas gyermekektől és serdülőktől beleegyező nyilatkozatot is kértünk. A beleegyező nyilatkozatot a vénapunkció és a VR-intervenció rövid, életkorhoz igazított ismertetését követően kértük. A résztvevők figyelmét felhívtuk arra, hogy a részvétel önkéntes, és azt bármikor, következmények nélkül megszakíthatják. A beleegyező nyilatkozat alkalmazása a gyermekgyógyászati kutatások jelenlegi etikai elveit tükrözi, és támogatja a résztvevők autonómiáját a klinikai beavatkozások során. Kizárási kritériumnak számított az olyan mértékű kognitív károsodás, amely megakadályozta a fájdalomskála megértését, a jelentős, nem korrigált látás- vagy halláskárosodás, amely akadályozta a VR használatát, valamint az olyan sürgős egészségügyi állapot, amely gyors vénapunkciót igényelt, és nem tette lehetővé a figyelemelterelést. Azokat a betegeket is kizártuk – a kezelőorvos mérlegelése alapján –, akiknél korábban VR-használat során kedvezőtlen reakció, mozgásbetegség vagy szenzoros túlérzékenység jelentkezett. A résztvevőket két életkori csoportba soroltuk a gyermekgyógyászati fájdalomkutatásban általánosan alkalmazott fejlődési kritériumok alapján: gyermekcsoport (4–11 év) és serdülőcsoport (12–18 év) (Wong & Choi, 2023). Ez a besorolás

a kognitív fejlődés, a figyelemszabályozás, a megküzdési stratégiák és az immerzív figyelemelterelésre adott válasz különbségeinek közelítő jelzésére szolgál. Minden résztvevő esetében rögzítettük a demográfiai adatokat, beleértve az életkort, a nemet és a vénapunkció klinikai indikációját.

Az életkor szerinti csoportosítást előzetesen határoztuk meg annak érdekében, hogy a gyermekgyógyászati fájdalomkutatásban gyakran hivatkozott, tágabb fejlődési szakaszokat tükrözze. Ez a besorolás azonban a jelen vizsgálat adatai alapján nem tekinthető empirikusan igazolt kategorizálásnak, inkább egy koncepcionális és feltáró jellegű keretként értelmezendő.

A kutatás forrásjegyzéke

- Atzori, B., Hoffman, H. G., Vagnoli, L., Patterson, D. R., Alhalabi, W., Messeri, A., & Lauro Grotto, R. (2018). Virtual reality analgesia during venipuncture in pediatric patients with onco-hematological diseases. *Frontiers in Psychology*, 9, 2508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02508>
- Ayran, G., Köse, S., & Çelebioğlu, A. (2023). The effect of virtual reality on pain and anxiety during blood draw in children: A randomized controlled study. *Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences*, 8, 469–477. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8196075>
- Cáceres-Matos, R., Castillo-García, M., Magni, E., & Pabón-Carrasco, M. (2024). Effectiveness of virtual reality for managing pain, fear, and anxiety in children and adolescents undergoing needle-related procedures: Systematic review with meta-analysis. *Nursing Reports*, 14, 2456–2484. <https://doi.org/10.3390/nursrep14030182>
- Chan, E., Foster, S., Sambell, R., & Leong, P. (2018). Clinical efficacy of virtual reality for acute procedural pain management: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 13, e0200987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200987>
- Deepti, D., Khushbu, K., & Kaur, R. (2025). Virtual reality as a distraction strategy during venipuncture procedures in children: A systematic review. *International Journal of Health Sciences*, 9, 401–410. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v9nS1.13201>
- Eijlers, R., Utens, E. M. W. J., Staals, L. M., de Nijs, P. F. A., Berghmans, J. M., Wijnen, R. M. H., Hillegers, M. H. J., Dierckx, B., & Legerstee, J. S. (2019). Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: Effects on pain and anxiety. *Anesthesia & Analgesia*, 129, 1344–1353. <https://doi.org/10.3390/healthcare14020173>
- Gold, J. I., Kim, S. H., Kant, A. J., Joseph, M. H., & Rizzo, A. (2006). Effectiveness of virtual reality for pediatric pain distraction during IV placement. *CyberPsychology & Behavior*, 9, 207–212. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.207>

- Li, A., Montaña, Z., Chen, V. J., & Gold, J. I. (2011). Virtual reality and pain management: Current trends and future directions. *Pain Management, 1*, 147–157.
<https://doi.org/10.2217/pmt.10.15>
- Piskorz, J., & Czub, M. (2018). Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture. *Journal of Specialist Pediatric Nursing, 23*, e12201. <https://doi.org/10.1111/jspn.12201>
- Ryu, J.-H., Han, S.-H., Hwang, S. M., Lee, J., Do, S.-H., Kim, J.-H., & Park, J.-W. (2022). Effects of virtual reality education on procedural pain and anxiety during venipuncture in children: A randomized clinical trial. *Frontiers in Medicine, 9*, 849541. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.849541>
- Wei, Q., Sun, R., Liang, Y., & Chen, D. (2024). Virtual reality technology reduces the pain and anxiety of children undergoing vein puncture: A meta-analysis. *BMC Nursing, 23*, 541. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02184-5>
- Windich-Biermeier, A., Sjoberg, I., Dale, J. C., Eshelman, D., & Guzzetta, C. E. (2007). Effects of distraction on pain, fear, and distress during venous port access and venipuncture in children and adolescents with cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing, 24*, 8–19. <https://doi.org/10.1177/1043454206296018>
- Won, A. S., Bailey, J., Bailenson, J., Tataru, C., Yoon, I. A., & Golianu, B. (2017). Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children, 4*, 52. <https://doi.org/10.3390/children4070052>
- Wong, C. L., & Choi, K. C. (2023). Effects of an immersive virtual reality intervention on pain and anxiety among pediatric patients undergoing venipuncture: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open, 6*, e230001. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.0001>