

Könyvtárként az NLM hozzáférést biztosít a tudományos irodalomhoz. Az NLM adatbázisába való felvétel nem jelenti azt, hogy az NLM vagy a National Institutes of Health jóváhagyja vagy elfogadja a tartalmat. Tudjon meg többet: [PMC Jogi nyilatkozat](#) | [PMC szerzői jogi nyilatkozat](#)



[Iran J Public Health](#). 2022 Oct; 51(10): 2181-2193. doi: [10.18502/ijph.v51i10.10977](#)

PMCID: [PMC9647610](#) PMID: [36415805](#)

## A hepatitis B vírus (HBV) horizontális terjedési módjai: A Systematic Review and Meta- Analysis

[Sasidharanpillai Sabeena](#)<sup>1,\*</sup> and [Nagaraja Ravishankar](#)<sup>2</sup>

### Absztrakt

---

#### Háttér:

A hepatitis B vírus (HBV) horizontális átvitele jelentős átviteli útvonal a háztartásokban, a kontakt sportolók és az intézeti ellátásban részesülő személyek körében. A gyermekek gyakran fertőződnek nem szexuális jellegű közeli kontaktusok révén, és fokozottan hajlamosak krónikus hordozóvá válni. Ezért alapvető fontosságú a közösségben a horizontális átvitelhez vezető különböző magas kockázatú magatartásformák tudatosítása. Szisztematikus áttekintést és metaanalízist végeztek a horizontálisan terjedő HBV-fertőzés globálisan összevont prevalenciájának kvantitatív felmérésére.

#### Módszerek:

A vizsgálatot a PROSPERO adatbázisban a témával kapcsolatos regisztrált vagy folyamatban lévő szisztematikus áttekintések kizárása után kezdték el. A vizsgálati protokollt a PROSPERO-ban a CRD42021235165 regisztrációs számmal dokumentálták. Elektronikus adatbázisokban kerestünk 1981 és 2021 áprilisa között angol nyelven megjelent cikkeket, amelyek a hepatitis B átvitel horizontális módjairól számoltak be a nem oltott kontaktok körében. A metaanalízist a STATA 13.0 verziójában (College Station, Texas 77 845 USA) végeztük. Az erdődiagramokat a STATA metaprop csomagjának segítségével konstruáltuk.

#### Eredmények:

Negyvenegy tanulmányt vizsgáltak át szisztematikusan, és 15 tanulmányt minősítettek a metaanalízishez, amelyek 1619 hepatitis B esetet és 4869 kontaktot tartalmaztak. A horizontálisan átvitt HBV-fertőzés összevont prevalenciája a kontaktok körében 38% (95% CI 30%-46%) volt. A kilenc minősített vizsgálatból származó 3912 háztartási kontaktus körében az összevont prevalenciát 44%-ra

(95% CI 35%-54%) becsülték. Az intézeti ellátásban részesülő személyek és a kontakt sportolók körében az összevont prevalencia 30% (95% CI 23%- 37%), illetve 18% (95% CI 5%-32%) volt.

Következtetés:

A HBV horizontális átvitelének valószínűsége nagyobb a HBV krónikus hordozóinak háztartási kapcsolatai és az intézeti ellátásban részesülő személyek körében.

**Kulcsszavak:** Hepatitis B, Horizontális, Háztartás, Prevalencia, Hepatitis B, Kontaktok

## Bevezetés

---

A hepatitis B-vírus (HBV) fertőzés akut és krónikus májfertőzéshez vezet, amely évtizedek múltán májzsugorodáshoz és májsejtes karcinómához vezet. A HBV-fertőzés legmagasabb előfordulási arányait a WHO nyugat-csendes-óceáni és afrikai régiójából regisztrálták (1). A krónikus HBV-fertőzés 3,5% és 5,6% között mozog a felnőttek körében és 1,3% és 3,4% között az öt év alatti gyermekek körében (2). A prevalencia nagyon heterogén, és a szubszaharai Afrikából és Kelet-Ázsiából jelentett legmagasabb arány 5-10%, annak ellenére, hogy hatékony vakcinák állnak rendelkezésre (3). Indiában több mint 40 millió krónikus HBV-hordozó él, a hepatitis B felszíni antigén (HBsAg) becsült 3-4,2%-os prevalenciájával (4).

A HBV átvitelének fő módjai a vertikális átvitel, a szexuális átvitel és a vérrel vagy vérkészítményekkel való parenterális érintkezés. Ez a hepatotrop vírus 37 °C-on a környezeti felületeken több mint 22 napig rendkívül stabil (5). A HBV kimutatható a fertőzött egyének vérében és testnedveiben, például nyálában, könnyében, verejtékében, spermájában és hüvelyváladékában (6). Az alacsony prevalenciájú területeken a legtöbb hepatitis B megbetegedés az injekciós kábítószer-használatnak és a nagy kockázatú szexuális érintkezésnek tulajdonítható (7). Egy nemrégiben Kínából, a nyugat-csendes-óceáni régióból származó tanulmány 6,9%-os összevont prevalenciát becsült (95%-os konfidenciaintervallum (CI) 5,84%-7,95%)(8). A Kelet-Afrikában található Etiópia 6%-os összevont HBV-prevalenciát állapított meg, és 5%-os prevalenciát becsült a terhes nők és az egészségügyi dolgozók körében(9). Az anyáról gyermekekre történő átvitel összevont kockázata a Szaharától délre fekvő Afrikában 4,8% (95% CI 1,3-13%) (10). Eközben a Közel-Keletről származó terhes nők körében a becsült összevont adatok 1,2%, a 95%-os CI 0,9%-1,6% volt (11).

Az anyáról a gyermekekre történő, perinatális úton történő átvitel az elterjedés domináns módja a nagy gyakoriságú területeken (12,13). A horizontális átvitel a vírus szexuális, perinatális vagy parenterális terjedési módok hiányában történő átvitelét jelenti (14). Ez a kevésbé hatékony átviteli mód akkor következik be, amikor nyálal, könnyecseppekkel vagy apró mennyiségű vérrel érintkezik a tűszúrásos sérülések, tetoválás, piercing, közösségi borotválkozás, otthoni vagy munkahelyi éles vagy hegyes eszközök megosztása során.

## A tanulmány indoklása

Alapvető fontosságú a tudatosság a közösségben a horizontális átvitelhez vezető különböző kockázatos viselkedési formákról és az immunizáláson kívüli megelőző intézkedésekről. Vannak a vakcinákra nem reagáló személyek, a fokozottan fogékony immunhiányos egyének, a HBV mutánsokkal fertőzött esetek és

a vírusellenes szerekre korlátozottan reagáló egyének. A gyermekek gyakran nem szexuális jellegű közeli kontaktusok révén fertőződnek meg, és fokozottan hajlamosak krónikus hordozóvá válni. Ők nagyobb valószínűséggel HBVe antigén-pozitívak, magasabb vírusterheléssel. A magas prevalenciájú területekről az alacsony prevalenciájú területekre történő megélhetési célú népességvándorlás a gyermekkori horizontális fertőzési arányok növekedéséhez vezetett, ami növeli a krónikus hordozói állapot globális terhet.

A jelen szisztematikus felülvizsgálat és metaanalízis fő célja a HBV-fertőzés globális prevalenciájának kvantitatív értékelése volt a horizontálisan fertőzött egyének körében. A másodlagos cél a horizontálisan átvitt HBV-fertőzés prevalenciájának értékelése volt a családtagok, a kontakt sportolók és az intézeti ellátásban részesülő személyek körében.

## Módszerek

---

A protokollt a PROSPERO: International prospective register of systematic reviews adatbázisban (<http://www.crd.york.ac.uk/prospero/>) dokumentálták a CRD42021235165 regisztrációs számmal (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/#record> Details).

A Cochrane együttműködés (<https://www.cochrane.org>) és a Campbell Collaboration (<https://www.campbellcollaboration.org/>) által ajánlott szabványos szisztematikus áttekintési irányelvek alapján kerestünk elektronikus adatbázisokban 1981 januárja és 2021 áprilisa között angol nyelven megjelent cikkeket. A protokollt a Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) irányelvek (15) alapján alakítottuk ki. A metaanalízis komponenst megfelelően módosították, hogy szintetizálják a horizontálisan szerzett hepatitis B fertőzés összevont prevalenciáját 95%-os CI-vel.

## Az állapot leírása

Horizontális átvitel A HBV nyilvánvaló szexuális, perinatális vagy parenterális átvitel nélkül történő átvitele horizontális átvitelnek nevezhető (14).

Krónikus hepatitis B esetek (Hepatitis B hordozók) Hepatitis B hordozók azok a személyek, akiknél a hepatitis B felszíni antigén (HBsAg), a hepatitis B e antigén (HBeAg) vagy a hepatitis B DNS legalább kétszer, hat hónap különbséggel pozitív (16). Ezek a személyek tünetmentesek, és nincs nyoma májbetegségnek, vagy a krónikus hepatitis, cirrózis vagy hepatocelluláris karcinóma klinikai tüneteit mutatják.

Tanulmányozási protokoll Részletes elektronikus irodalomkutatást végeztünk a HBV-fertőzés horizontális átviteli módjairól szóló, 1981 januárja és 2021 áprilisa között megjelent összes cikkre vonatkozóan. A felkutatott elektronikus adatbázisok a következők voltak: MEDLINE/PubMed, Scopus és Google Scholar. A releváns angol nyelvű, emberi alanyokat érintő cikkeket a következő keresőkifejezésekkel azonosították: "hepatitis B" VAGY "HBV" ÉS "horizontális átvitel" NEM "vertikális átvitel" NEM "perinatális átvitel" NEM "szexuális átvitel" NEM "humán immunhiány vírus" VAGY "HIV" NEM "hepatitis C vírus".

Bevonási folyamat és kritériumok A szerológiai vagy molekuláris vizsgálatokkal a hepatitis B átvitel horizontális módjairól beszámoló keresztmetszeti, eset-kontroll, kohorsz tanulmányok és esetsorozatok kerültek bevonásra a be nem oltott emberek körében. Az óvodáskorú gyermekek körében történő

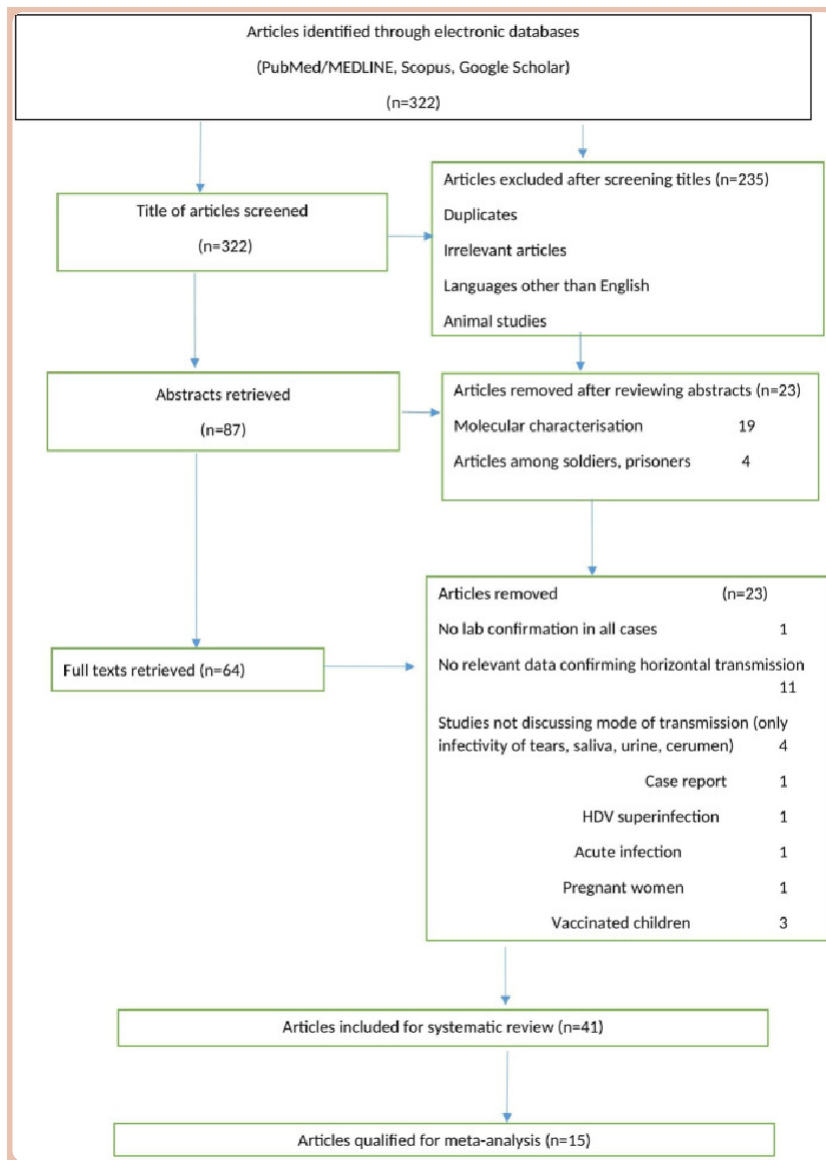
horizontális átvitelről szóló tanulmányokat akkor vették figyelembe, ha a perinatális fertőzést kizárták.

**Kizárási kritériumok** Kizártuk a duplikált cikkeket, az eredeti tanulmányok másolatát, az irreleváns tanulmányokat, a szakpolitikai dokumentumokat, a közleményeket, az állatkísérleteket és az angol nyelvtől eltérő nyelvű tanulmányokat. Kizárták azokat a cikkeket, amelyek nem adtak információt a különböző kockázati tényezőknek való kitettségről, mint például a szexuális kitettség, a műtéti eljárások, a vér/vérkészítmények transfúziója vagy az intravénás kábítószer-használat, és kizárták a szexuális átvitelt horizontális átviteli módnak tekintő tanulmányokat (17). Nem vonták be azokat a tanulmányokat sem, amelyek nem zárták ki a családon belüli peri-natalis átvitel lehetőségét, valamint a házastársak és a beoltott személyek közötti prevalenciaadatokat (18-20). A katonák és fogvatartottak körében végzett horizontális átvitelről beszámoló tanulmányokat nem vették figyelembe, mivel a vizsgálatban résztvevőkről megfigyelték, hogy nagy kockázatú szexuális tevékenységet folytatnak és intravénás kábítószer-használatot folytatnak.

### Adatkivonás

Egy validált űrlapot dolgoztak ki, amely az első szerzőre, a publikáció évére, a régióra, a minták archiválásának időszakára, a vizsgálat tervére, a vizsgálat helyszínére, az esetek számára, a krónikus betegek számára, a hepatitis B fertőzésre pozitívan tesztelt kontaktok számára (HBsAg/HBeAg/HBV DNS-pozitivitás) és a HBsAg-pozitivásra összpontosított.

A tanulmányok végleges felvételéhez háromlépcsős kiválasztási eljárást alkalmaztunk. Egy bíráló értékelt a cikkek címét a relevancia szempontjából (n=322). A duplikációk és irreleváns témák kizárása után (n = 235) a bíráló a cikkeket a második szakaszba helyezte. A második szakaszban a tanulmányok összefoglalóit (n=87) egymástól függetlenül elemezték. Az absztraktok áttekintése után a legrelevánsabb tanulmányok teljes szövegváltozatát (n=64) két bíráló egymástól függetlenül előkereste és megvizsgálta, majd konszenzus alapján összesítette. Kézi könyvtári keresést végeztek a szakmailag lektorált folyóiratokban megjelent cikkek között, és a keresés érzékenységének növelése érdekében az újra átnézett cikkek hivatkozásait is átnézték. Ha hiányos vagy nem megfelelő információ állt rendelkezésre, a szerzőkkel elektronikus úton felvették a kapcsolatot. A tanulmányok kiválasztásának folyamatát a PRISMA-táblázatban ábrázolták (1. ábra). A keresés 2021. április 30-án zárult le.



### 1. ábra:

A PRISMA-táblázat, amely bemutatja a tanulmányok kiválasztását a rendszeres felülvizsgálathoz és metaanalízishez. Az áramlási diagram az azonosított, átvizsgált, teljes szövegű cikkekből kinyert és áttekintett tanulmányok számát írja le.

### Minőségi értékelés (az egyes tanulmányok torzítási kockázata)

A National Institutes of Health megfigyelési, kohorsz- és keresztmetszeti tanulmányokra vonatkozó ellenőrző listáját alkalmaztuk az absztrakt és a tartalmi áttekintés után kiválasztott egyes tanulmányok torzítási kockázatának értékelésére (21). Mind a 14 kérdést kohorszvizsgálatokra alkalmaztuk. A legalább nyolc vagy annál magasabb, hét vagy öt vagy ötnél kevesebb "igen válasz" pontszámot elérő tanulmányokat jó, közepes, illetve rossz minőségűnek tekintették. A keresztmetszeti és eset-kontroll vizsgálatokra az 1., 2., 3., 4., 5. és 11. kérdés volt alkalmazható. A fennmaradó nyolc kérdésre [6-10,12,13,14] adott válaszokat nem alkalmazhatónak (NA) jelölték. Minden kérdést az Igen, Nem, Egyéb-CD (nem határozható meg), NA (nem alkalmazható), NR (nem jelentették) kategóriákba soroltak.

A hat "igen" választ adó tanulmányokat jónak, a négy/öt "igen" választ adó tanulmányokat pedig elégségesnek tekintették. A négy-nél kevesebb "igen" választ tartalmazó tanulmányokat gyenge minőségűnek tekintették.

## Adatelemzés

A metaanalízist a STATA 13.0 verziójával (College Station, Texas 77,845 USA) végezték. Az erdődiagramokat a STATA meta-prop csomagjának segítségével szerkesztették. A tanulmányok között jelentős mértékű heterogenitásra számítottunk, mivel a legtöbb tanulmány főként megfigyelésen alapuló volt. Az összevont prevalenciát 95%-os CI-vel együtt jelentették a  $\text{Chi}^2$  statisztikával (Q-statisztika) és az  $I^2$  indexszel együtt, hogy számszerűsítsék a minősített tanulmányok közötti heterogenitást. Az  $I^2$  0% és 24% közötti érték azt jelzi, hogy a tanulmányok eredményei nagyon konzisztensek. A 25%-49% közötti  $I^2$  értékek alacsony heterogenitást, az 50-74% közötti  $I^2$  értékek pedig mérsékelt heterogenitást jeleznek. A vizsgálatok közötti nagyfokú heterogenitásról a 75%-100% közötti  $I^2$  érték alapján számoltak be (22).

## Publikációs torzítás

A publikációs torzítás értékelésére az Eggers-tesztet alkalmaztuk (23). A súlyozott lineáris regressziót standardizált hatásbecsléssel és pontossággal tekintettük függő, illetve független változóknak. A jelen vizsgálatban a  $\log_e$  prevalenciaarányt tekintettük a hatásbecslésnek, a pontosságot pedig a  $\log_e$  prevalenciaarány 1/standard hibájaként adtuk meg. Az inverz variancia megközelítés (a hatásbecslés 1/varianása) segítségével súlyokat rendeltek hozzá. A statisztikailag szignifikáns torzítási együttható bizonyítékot szolgáltat a nyilvánosságra hozatal torzítására.

## Etikai jóváhagyás

A szisztematikus felülvizsgálat és metaanalízis indexált folyóiratokban közzétett adatokat használt. Másodlagos adatelemzést végeztünk, amely nem igényel etikai jóváhagyást.

## Eredmények

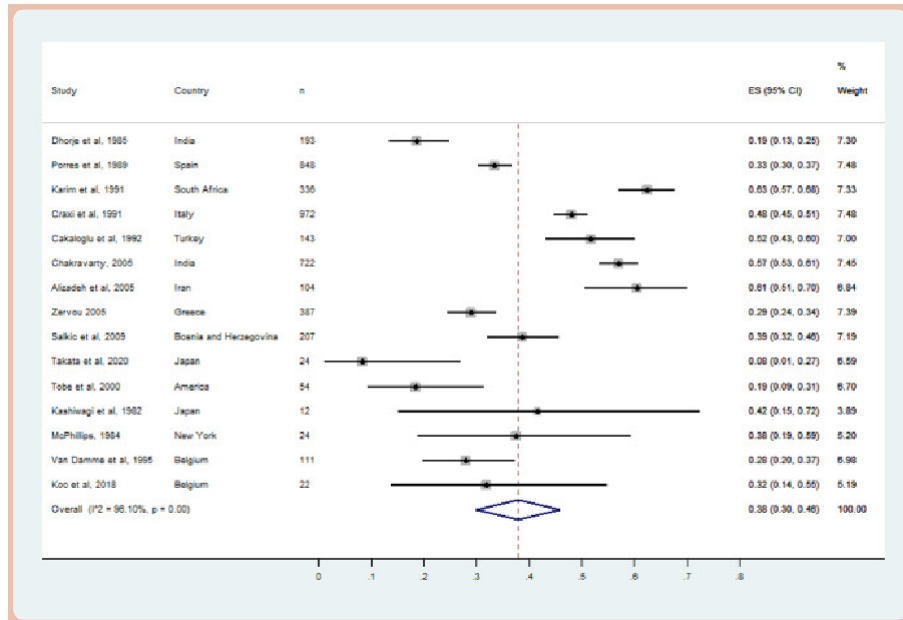
---

### A HPV-fertőzés globális prevalenciájának metaanalízisébe bevont tanulmányok

A jelen tanulmányban 41 tanulmányt tekintettek át szisztematikusán, és 15 tanulmányt minősítettek a kvantitatív szintézishez (metaanalízis), beleértve 1619 krónikus hepatitis B esetet és 4869 nem szexuálisan közeli kapcsolatot. A horizontális átvitel gyakran történik családtagok, barátok, kontaktsportolók és intézményben élő személyek között a fertőzött személy vérével vagy egyéb testnedveivel.

### A horizontálisan terjedő HBV-fertőzés metaanalízise

A 15 minősített vizsgálatból származó 4869 kontaktus között a hepatitis B-fertőzés összevont prevalenciája 38% (95% CI 30%-46%) volt. Az  $I^2$  érték 96,10% volt, ami nagyfokú heterogenitásra utal, és az összevonáshoz a véletlenszerű hatások modelljét használták (2. ábra).



2. ábra:

Az összefoglaló hatásméret (HBV prevalenciája) Forest Plotja a hepatitis B esetek horizontális kontaktusai között véletlenszerű hatásmodell alkalmazásával. A négyzetek az egyes tanulmányok hatásméretét jelzik, a meghosszabbított vonalak pedig a 95%-os konfidencia-intervallumokat (CI). A négyzetek nagysága a tanulmányok súlyát jelenti a mintanagyság alapján, véletlenszerű hatáselemzéssel. A rombuszos adatok az összevont prevalenciát jelzik. Heterogenitásvizsgálat:  $I^2 = 96,10 \%$ ,  $p = 0,00$

## Horizontális átvitel a családokban

A metaanalízisbe kilenc tanulmányt vontak be, amelyek között hat keresztmetszeti tanulmány, két kohorszvizsgálat és egy eset-kontroll tanulmány volt (1. táblázat). Ezeket a tanulmányokat Indiában, Spanyolországban, Dél-Afrikában, Olaszországban, Törökországban, Iránban, Görögországban és Boszniában végezték 1403 krónikus hepatitis B indexes eset és 3912 háztartási kontaktus bevonásával 1980 és 2006 között (24-32). A kilenc tanulmány közül három közösségi alapú volt, és indexként tünetmentes hepatitis B-hordozókat vontak be (26,28,30). A kórházi tanulmányok akut hepatitiszes eseteket (24), krónikus hepatitiszes eseteket, hepatocelluláris karcinómás eseteket (25,27,32), előrehaladott májbetegségben szenvedő eseteket (27), valamint egészséges hordozókat tartalmaztak. A Zervou és munkatársai által végzett vizsgálatba HBsAg-pozitív véradók vettek részt a vérbankból (31). Az indexes esetek és a kontaktok egyike sem volt beoltva. A kontaktok körében a hepatitis B-fertőzés prevalenciája 18,7% és 62,5% között változott (24,26). Karim és munkatársai egy gyermekekkel végzett tanulmányát leszámítva valamennyi vizsgálatban felnőttek és egy évnél idősebb gyermekek vettek részt. (26). A házastársak vagy a szexuális partnerek közötti előfordulási arányt nem vették figyelembe a kvantitatív szintézisben. Valamennyi tanulmányt jónak minősítették, és a HBsAg prevalenciája 10,6% és 29,4% között változott (25,27).

## 1. táblázat:

A HBV családtagok közötti horizontális átviteléről beszámoló minősített tanulmányok

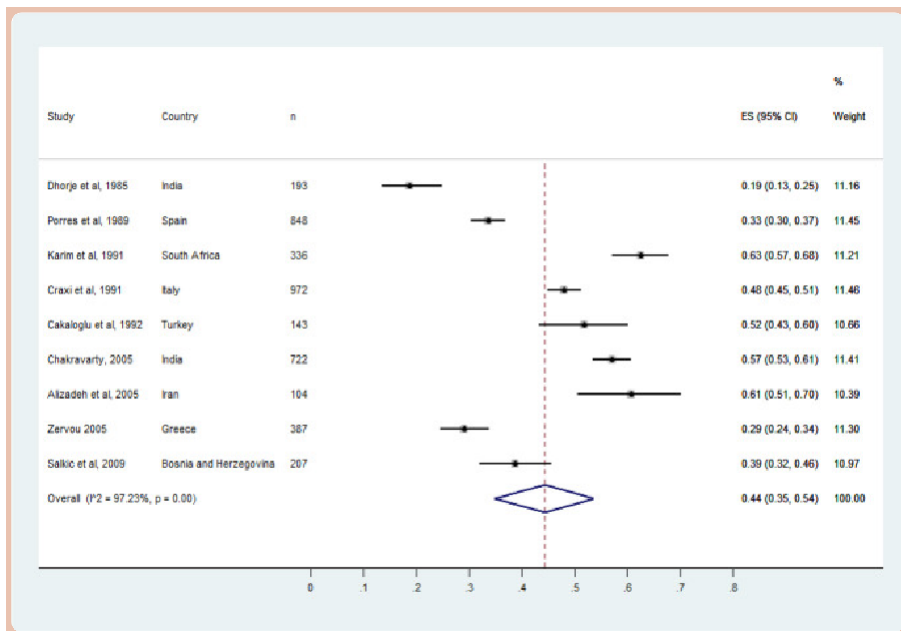
S Nem	Hivatkozás	Régió	Tanulmány tervezés	Tanulmányi időszaka	Index esete k (N)	Háztartási kapcsolatok (N)	HBsAg+/Anti-HBc+ és Anti-HBs+ mellett +				
							HBV+ N(%)	HBsAg+ N(%)	testvérek N	Gyermekek N	P N
1	Dhorje et al 1985 <sup>24</sup>	Pune, India, Dél-Ázsia	Case-ellenőrzés	1984	40	193	36 (18.7)	22 (11.4)	6/35	13/81	
2	Porres et al <sup>25</sup> 1989	Spanyolország Dél Nyugat-Európa	Kohorsz	1980-1985	285	848	284 (33.5)	249 (29.4)	58/136 (43)	57/359 (16)	8
3	Karim et al <sup>26</sup> 1991	Dél-Afrika	Cross-szekcionált	1985-1986	60	336	210 (62.5)	50 (14.9)	52/108	NA	
4	Craxi et al 1991 <sup>27</sup>	Olaszország Dél Európa	Cross-szekcionált	1984-1985	226	972	466 (47.9)	103 (10.6)	59	95	
5	Cakaloglu et al 1992 <sup>28</sup>	Törökország Nyugat-Ázsia Délkelet Európa	Cross-szekcionált	1984-1985	215	143	74 (51.7)	29 (20.3)	18/25	18/55	
6	Chakravarty 2005 <sup>29</sup>	India Dél Ázsia	Cross-szekcionált	1998-2000	215	722	412 (57.0)	140 (19.4)	38/133	66/165 (40)	
7	Alizadeh et al 2005 <sup>30</sup>	Irán Nyugat Ázsia	Kereszt szekcionált	2003	115	104	63 (60.6)	12 (11.5)	2/15	7/64	
8	Zervou 2005 <sup>31</sup>	Görögország Dél Európa	kohorsz	1991-1999	166	387	112 (28.9)	54 (13.9)	39/43	28/179	
9	Salkic et al 2009 <sup>32</sup>	Bosznia és Hercegovina Dél Európa	Kereszt szekcionált	2004-2006	81	207	80 (38.6)	25/207 (12.1)	6/7	22/122	

HBsAg, hepatitis B felszíni antigén; Anti-HBc hepatitis B core antitest; Anti-HBs, hepatitis B felszíni antitest; NA, nem alkalmazható.

## A horizontális átvitel metaanalízise családokban



Amint a [3. ábra](#) mutatja, a kilenc minősített vizsgálatból származó 3912 háztartási kontaktus körében a teljes hepatitis B-fertőzés összevont prevalenciája 44% (95% CI 35%-54%) volt. A HBsAg összevont prevalenciája 16% (95% CI 11%-21%) volt, ami aktív fertőzést jelent. Az  $I^2$  értékek 97,23%, illetve 93,34% voltak, amikor a horizontálisan terjedő HBV-fertőzés és a HBsAg becsült prevalenciáját a kontaktok körében összevonták, ami nagyfokú heterogenitásra utal. Ezért az összevonáshoz a véletlenszerű hatások modelljét használták.



3. ábra:

Az összefoglaló hatásméret (a horizontálisan átvitt HBV prevalenciája) Forest Plotja a hepatitisz B esetek háztartási kapcsolatai között véletlenszerű hatásmodell alkalmazásával. A négyzetek az egyes tanulmányok hatásméretét jelzik, a meghosszabbított vonalak pedig a 95%-os konfidenciaintervallumokat (CI). A négyzetek nagysága a tanulmányok súlyát jelenti a mintanagyság alapján, véletlenszerű hatáselemzéssel. A rombuszos adatok az összevont prevalenciát jelzik. Heterogenitásvizsgálat:  $I^2 = 97,23\%$ ,  $p = 0,00$

## Horizontális átvitel a kontakt sportolók körében

A szakirodalom szerint a kontakt sportolók közötti horizontális átvitelről ritkán számolnak be. Amint az a 2. táblázatban látható, három, birkózást, szumóbirkózást és labdarúgást űző fiatal felnőtt férfiak körében végzett tanulmányt minősítettek a kvantitatív szintézishez (33-35). Mind a 19 eset, valamint 90 kontakt személy nem volt beoltva. A kontaktok körében a fertőzőképesség 8,3% és 41,7% között változott (33,35). A bevont tanulmányok egy-egy eseténél a további követés során krónikus hordozói állapot alakult ki (33-35).

2. táblázat:

A HBV átviteléről beszámoló tanulmányok a kontaktsportolók és az intézményi ellátásban részesülő személyek körében

S/Nem	Hivatkozás	Régió	Expozíció	Idő Intervallum m (hónapok)	Esetek (N)	Kapcsolattartók (N)	Életkor (év)	HBV + Akut/subklinikai fertőzés N (%)
1	Takata et al 2020 <sup>33</sup>	Japán	Birkózás	5	3	24	19-21	2 (8.3)
2	Tobe et al 2000 <sup>34</sup>	Amerika	Labdarúgás	19	11	54	átlagosan 20,5±1.5	10 (18.5)
3	Kashiwagi et al 1982 <sup>35</sup>	Japán	Birkózás	12	5	12	15-17	5 (41.7)

4	McPhillips 1984 <sup>36</sup>	New York	intézményesített	12	5	24	9-69	9 (37.5)
5	Van Damme et al 1995 <sup>37</sup>	Belgium	intézményesített	12	123	111	—	31 (27.9)
6	Koc et al <a href="#">201838</a>	Belgium	intézményesített	60	23	22	44±13.7	7 (32.5)

## A kontakt sportolók körében a horizontális átvitel metaanalízise

A hepatitis B-fertőzés összevont prevalenciája az ütköző- és kontaktsportokat űző sportolók körében 18% (95% CI 5%-32%) volt. Az  $I^2$  érték 62,39 volt, ami mérsékelt heterogenitást jelez. A megfigyelési tanulmányok módszertani heterogenitása miatt az összevonáshoz a véletlenszerű hatások modelljét alkalmazták.

### Horizontális átvitel az intézményi ellátásban részesülő egyének között

A jelen metaanalízisbe két, intézeti ellátásban részesülő értelmi fogyatékos személyek körében végzett vizsgálatot és egy, török migránsok körében végzett felmérést vontak be (36-38). Két vizsgálatot a huszadik század utolsó évtizedeiben végeztek New Yorkban és Belgiumban (36,37). A harmadik vizsgálatot 2009 és 2014 között végezték (38). Egy tanulmányt tisztességesnek minősítettek, mivel az esetek és a kontaktok korcsoportját nem határozták meg (37). Az Egyesült Államokból származó, migráns gyermekek körében végzett tanulmányt kizárták, mivel nem erősítették meg a horizontális terjedési módot (18). Összességében 151 esetet és 157 kontaktot vontak be a vizsgálatba, a kontaktok HBV-pozitivitása 27,9% és 37,5% között változott, amint az a [2. táblázatban](#) látható.

### A horizontális átvitel metaanalízise az intézményi ellátásban részesülő személyek körében

A hepatitis B-fertőzés horizontális átvitelének összevont prevalenciája az intézményi ellátásban részesülő személyek körében 30% (95% CI 23%-37%) volt, az  $I^2$  érték 0,00, ami a heterogenitás hiányát jelzi. Figyelembe véve a megfigyelési tanulmányok módszertani heterogenitását, az összevonáshoz a véletlenszerű hatások modelljét használták.

### Publikációs torzítás

A torzítási együttható P-értéke több mint 0,05, ami statisztikailag nem szignifikáns ([3. táblázat](#)). Ennélfogva nincs bizonyíték a publikációs torzításra.

### 3. táblázat:

A táblázat az Egger-féle publikációs torzítás teszt eredményeit mutatja be.

<i>Coefficient</i>	<i>Beclés (95%CI)</i>	<i>P-érték</i>
A horizontálisan terjedő HBV-vel kapcsolatos publikációk Pozitivitás a családokban		
Lejtő	0.4091 (0.0646, 0.7537)	0.026
Előítélet	1.0707 (-13.9551, 16.0965)	0.871
A horizontálisan terjedő HBsAg pozitivitással kapcsolatos publikációk családokban		
Lejtő	0.1325 (-0.0244, 0.2894)	0.086
Előítélet	1.4714 (-7.6791, 10.6220)	0.715
A horizontálisan átvitt HBsAg pozitivitással kapcsolatos publikációk kontakt sportolóknál		
Lejtő	-0.0243 (-2.0265, 1.9779)	0.902
Előítélet	2.9901 (-28.0587, 34.0391)	0.436
A horizontálisan átvitt HBsAg pozitivitással kapcsolatos publikációk intézményi gondozottak körében		
Lejtő	0.2286 (-0.2476, 0.7048)	0.103
Előítélet	1.1913 (-6.3639, 8.7466)	0.295

## Megbeszélés

Megfigyeltük, hogy a családon belüli átvitelről közzétett tanulmányok többsége nem tesz különbséget a vertikális, horizontális és szexuális átviteli módok között. A fertőzés családon, sportegyesületen vagy intézményen belüli megszerzésének igazolását gyakran a klaszterhatás teszi lehetővé, amely jelentős számú pozitív eset egyidejű előfordulását jelzi (26). Ha az anya HBV-pozitív, számos tanulmányban a horizontális átvitel nagyobb valószínűségét találták a gyermekekre (25,39). Megfigyelték, hogy a családon belüli horizontális átvitel a közösségi szintű átvitel fő útvonala. A játékosok közötti fizikai kontaktust igénylő sportokat, mint például az ökölvívás, a birkózás, a labdarúgás és a baseball, ütközési vagy kontakt sportoknak nevezik (40). A hepatitis B horizontális átviteléről korlátozott számú tanulmány számol be az ütköző- és kontaktsportolók körében (33-35). Metaanalízisünkben mindössze három tanulmányban figyeltek meg horizontális átvitelt intézményesített egyének között. A HBsAg-pozitív anyák csecsemőit születéskor vagy hat hónapos korukban tartalmazó vizsgálatokat nem vettük be ebbe a szisztematikus áttekintésbe a HBsAg és a HBV-DNS placentáris átvitele miatt, ami megnövelte a hamis pozitív arányt. Ezeket a csecsemőket 6-12 hónapos korukban kell megvizsgálni a HBV-fertőzés kizárása érdekében, és 6-7 hónap elteltével újra kell vizsgálni a krónikusság megerősítése érdekében, ha pozitívnak bizonyulnak (41,42).

Bár a HBV-DNS-szintek a hordozók szérummintáiban a legmagasabbak, a testnedvek, például a verejték, a könny, a nyál és a vizelet szintén potenciális átviteli források(6,43). A horizontális átvitel nem-iatrogén módon történhet napközi otthonokban (44), értelmi fogyatékosok intézményeiben (45,46), tetoválóműhelyekben (47,48), vágóhidakon (49) és fodrászüzletekben(50). Többszöri tűszúrás és ollóval

történő vágás hepatitis B járványt okozott borbélyok, hentesek (49-51), akupunktúrát kapó személyek (49-51), valamint az akupunktúras kezelés(52) és a bőr átszúrása során. A napközi otthonokban, iskolákban, otthonokban, zárt intézményekben vagy a nagy kockázatú érintkezési/ütközési sportokban előforduló kisebb vágások vagy kisebb horzsolások HBV-átvitelt eredményezhetnek. A krónikus HBV-fertőzött személyek a vírust a nyílt sebekből a környezeti felületekre ürítik, ami a nyílt sérülésekkel érintkező személyek fertőzését eredményezi (53). Eközben az ausztráliai focisták és a teheráni birkózók körében nem volt megnövekedett a horizontálisan terjedő HBV-fertőzés kockázata (54,55). A teheráni tanulmány rámutatott a magas kockázatú szexuális tevékenység és az intravénás droghasználat nagyobb előfordulási arányára a birkózók körében, mint a futball- és röplabdázóknál.

A kisgyermek nyál- és könnymintáiból nagyon magas HBV-DNS-titerek mutatnak ki, ami az otthoni és iskolai gyermekek körében megnövekedett átviteli arányt eredményezett (6). Hepatitis B felszíni antigént is kimutattak iskolákban és óvodákban az asztalokon, falakon és üvegeken (56). Az otthonokban, tornatermekben, iskolákban vagy zárt intézményekben a krónikus hepatitis B hordozók általi átvitel megszakítható a kisebb sebek vagy vágások gézzel vagy kötszerrel való lefedésével. A tünetmentes hordozók és a kontaktok között kerülni kell az éles tárgyak, például borotva, körömvágó, konyhakések, fürdőlepedők, fogászati tisztítóeszközök és részben elfogyasztott élelmiszerek közös használatát (57). A jelenlegi kutatások főként a hepatotróp vírusok genetikai variációjára összpontosítanak, amelyek célja vakcinák és gyógyszerek kifejlesztése (58-61). Legjobb tudomásunk szerint ez az első szisztematikus áttekintés és metaanalízis a HBV horizontális átviteléről.

Metaanalízisünk fő korlátja a családon belüli horizontális átvitelre vonatkozó közösségi alapú tanulmányok hiánya. Egy másik tényező, amely túlbecslést eredményezett, az volt, hogy a vizsgálatban résztvevők alulreprezentálták a nagy kockázatú szexuális viselkedést és az intravénás kábítószer-használatot.

## Következtetés

---

A HBV-fertőzés családi halmazódása elsősorban a horizontális átvitelre vezethető vissza. A háztartási kontaktok és az intézeti ellátásban részesülő személyek rutinszerű szűrése és immunizálása alapvető fontosságú, mivel ők nagyobb kockázatnak vannak kitéve a nem szexuális jellegű közeli kontaktok által okozott hepatitis B-fertőzés szempontjából. Az ütköző- és kontaktsportokat űző sportolóknak meg kell tenniük a szükséges óvintézkedéseket, mivel nagyobb a valószínűsége a horizontális átvitelnek a minor horzsolások és vágások révén.

## Újságírói etikai megfontolások

---

Az etikai kérdéseket (beleértve a plágiumot, a tájékozott beleegyezést, a kötelességzegést, az adatok hamisítását és/vagy meghamisítását, a kettős közzétételt és/vagy benyújtást, a redundanciát stb.) a szerzők teljes mértékben betartották.

## Köszönetnyilvánítás

---

A munka nem részesült finanszírozásban

## Lábjegyzetek

---

A szerzőknek nincs összeférhetlenségi okuk a tanulmány kapcsán.

## Hivatkozások

---

1. WHO . (2021). Hepatitis B. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
2. Schmit N, Nayagam S, Thursz MR, Hallett TB. (2021). A krónikus hepatitis B-vírusfertőzés globális terhe: négy kutatócsoport ország szintű prevalenciabecsléseinek összehasonlítása. *Int J Epidemiol*, 50(2):560-69. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
3. Stasi C, Silvestri C, Voller F. (2017). A hepatitis B vírusfertőzés epidemiológiájának új tendenciái. *J Clin Transl Hepatol*, 5(3):272-76. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
4. Hepatitisz Világnap 2016: PDF. "Hepatitis B and C in the Americas" (Só lo en inglés). [https://www.who.int/docs/default-source/searo/india/health-topic-pdf/factsheet-b-hepatitisday2016.pdf?sfvrsn=da61ef0\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/searo/india/health-topic-pdf/factsheet-b-hepatitisday2016.pdf?sfvrsn=da61ef0_2)
5. Than TT, Jo E, Todt D, et al. (2019). A hepatitis B vírus magas környezeti stabilitása és a kémiai biocidekkel szemben támasztott inaktiválási követelmények. *J Infect Dis*, 219(7):1044-48. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
6. Komatsu H, Inui A, Sogo T, et al. (2012). A krónikus hepatitis B-vírus (HBV) fertőzésben szenvedő gyermekek könnyei a HBV átvitelének fertőző hordozói: a HBV kísérleti átvitele könnyek útján, kiméra emberi májjal rendelkező egerek felhasználásával. *J Infect Dis*, 206(4):478-85. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Alter MJ. (2003). A hepatitis B epidemiológiája Európában és világszerte. *J Hepatol*, 39(Suppl 1): S64-9. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Wang H, Men P, Xiao Y, et al. (2019). Hepatitis B fertőzés a kínai általános lakosság körében: szisztematikus áttekintés és metaanalízis. *BMC Infect Dis*, 19(1):811. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
9. Yazie TD, Tebeje MG. (2019). A hepatitis B vírus prevalenciájának frissített szisztematikus áttekintése és metaanalízise Etiópiában. *BMC Infect Dis*, 19(1):917. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[PMC free article](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Keane E, Funk A, Shimakawa Y. (2016). Rendszeres áttekintés metaanalízissel: a hepatitis B vírusfertőzés anyáról gyermekekre történő átvitelének kockázata a szubszaharai Afrikában. *Aliment Pharmacol Ther*, 44(10):1005-17. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Moghaddasifar IB, Lankarani K, Moosazadeh M, et al. (2016). A hepatitis B vírusfertőzés prevalenciája a terhes nők körében Iránban: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Cancer Prev*, 9(6): e3703. [[Google Scholar](#)]
12. Lavanchy D. (2008). A krónikus vírushepatitis mint közegészségügyi probléma a világon. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 22(6):991- 1008. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Borgia G, Carleo MA, Gaeta GB, Gentile I. (2012). Hepatitis B a terhességben. *World J Gastroenterol*, 18(34):4677-83. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
14. Davis LG, Weber DJ, Lemon SM. (1989). A hepatitis B vírus horizontális átvitele. *Lancet*, 1(8643):889-93. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. (2009). A PRISMA csoport. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*, 6(7):e1000097. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
16. Hepatitis B. Chronic | 2012 Case Definition(2012). <https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/hepatitis-b-chronic-2012/>.
17. Drazilova S, Kristian P, Janicko M, et al. (2020). Milyen szerepet játszik a hepatitis B vírusfertőzés horizontális transzmissziója a kelet-

szlovákiai településeken élő fiatal felnőtt és középkorú roma lakosság körében? *Int J Environ Res Public Health*, 17(9):3293. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].

18. Hurie MB, Mast EE, Davis JP. (1992). A hepatitis B vírusfertőzés horizontális átvitele az Egyesült Államokban született hmong menekültek gyermekei között. *Pediatrics*, 89(2):269-73. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Doganci T, Uysal G, Kir T, et al. (2005). A hepatitis B vírus horizontális átvitele krónikus hepatitis B-ben szenvedő gyermekeknél. *World J Gastroenterol*, 11(3):418-20. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
20. Gupta S, Gupta R, Joshi YK, Singh S. (2008). A horizontális átvitel szerepe a hepatitis B vírus terjedésében a háztartási kontaktok között Észak-Indiában. *Intervirology*, 51(1):7-13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Tanulmányminőség-értékelési eszközök . Nemzeti Szív-, Tüdő- és Vérintézet (NHLBI) <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools> (<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>)
22. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. (2003). A következetlenség mérése metaanalízisekben. *BMJ*, 327(7414):557-60. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
23. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. (1997). Egyszerű, grafikus teszttel detektált torzítások a metaanalízisben. *BMJ*, 315(7109):629-34. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
24. Dhorje SP, Pavri KM, Prasad SR, Sehgal A, Phule DM. (1985). A hepatitis B vírusfertőzés horizontális átvitele háztartási kontaktoknál, Pune, India. *J Med Virol*, 16(2):183-89. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Porres JC, Carreño V, Bartolomé J, Gutiez J, Castillo I. (1989). A hepatitis B vírusfertőzés családon belüli terjedésének dinamikus vizsgálata: kapcsolat a vírus replikációjával. *J Med Virol*, 28(4):237-42. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Abdool Karim SS, Thejpal R, Coovadia HM. (1991). A hepatitis B vírusfertőzés háztartási klasztereződése és háztartáson belüli átviteli mintázata Dél-Afrikában. *Int J Epidemiol*, 20(2):495-503. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Craxi A, Tiné F, Vinci M, et al. (1991). A hepatitis B és a hepatitis delta vírusok transzmissziója krónikus hepatitis B felszíni antigén hordozók háztartásában: A kockázatot jelző mutatók regresszióelemzése. *Am J Epidemiol*, 134(6):641-50. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Cakaloglu Y, Kaymakoglu S, Okten A, et al. (1992). A hepatitis B vírusfertőzés horizontális átvitele. *J Hepatol*, 15(1-2):265-66. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Chakravarty R, Chowdhury A, Chaudhuri S, et al. (2005). Hepatitis B fertőzés kelet-indiai családokban: a felnőtt testvérek és a felnőtt indexes esetek anyáinak szűrésének szükségessége. *Public Health*, 119(7):647-54. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Alizadeh AHM, Ranjbar M, Ansari S, et al. (2005). A hepatitis B virológiai markerek családon belüli prevalenciája HBsAg pozitív családtagokban Nahavandban, Iránban. *World J Gastroenterol*, 11(31):4857-60. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
31. Zervou EK, Gatselis NK, Xanthi E, et al. (2005). A hepatitis B vírusfertőzés családon belüli terjedése Görögországban. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 17(9):911-15. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
32. Salkic NN, Zerem E, Zildic M, et al. (2009). A hepatitis B családon belüli terjedésének kockázati tényezői Bosznia-Hercegovina északkeleti részén. *Ann Saudi Med*, 29(1):41-45. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
33. Takata K, Yamauchi E, Shakado S, et al. (2020). A hepatitis B vírus C genotípusának horizontális átvitele egy japán birkózó klub tagjai között. *Am J Case Rep*, 21:e925044. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
34. Tobe K, Matsuura K, Ogura T, et al. (2000). A hepatitis B vírus horizontális átvitele egy amerikai futbalcsapat játékosai között. *Arch Intern Med*, 160(16):2541-45. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Kashiwagi S, Hayashi J, Ikematsu H, et al. (1982). Hepatitis B kitörése egy középiskolai szumóbirkózó klub tagjai között. *JAMA*, 248(2):213-14. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
36. McPhillips JC, Collins JC, Spigland I. (1984). Hepatitis B vírusfertőzések, amelyek rövid otthoni expozíció során retardált

gyermekről családjukra terjednek. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 3(1):69-71. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

37. Van Damme P, Cramm M, Van der Auwera JC, et al. (1995). A hepatitis B vírus horizontális átvitele. *Lancet*, 345(8941):27-29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
38. Koc M, Robaeys G, Yildirim B, et al. (2018). Horizontális hepatitis B vírusátvitel nem szexuális szoros érintkezés útján Törökországon kívül élő török krónikus hepatitis B betegeknél. *Acta Gastroenterol Belg*, 81(4):503-508. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
39. Ucmak H, Faruk Kokoglu O, Celik M, Ergun UGO. (2007). A hepatitis B vírusfertőzés családon belüli terjedése Kelet-Törökországban. *Epidemiol Infect*, 135(8):1338-43. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Google Scholar](#)]
40. Rice SG. (2008). A sportban való részvételt befolyásoló egészségügyi állapotok. *Pediatrics*, 121(4):841-48. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
41. WHO . Guidelines on hepatitis B and C testing (Egészségügyi Világszervezet).  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549981> [[PubMed](#)]
42. Sokal EM, Paganelli M, Wirth S, et al. (2013). A krónikus hepatitis B kezelése gyermekkorban: ESPGHAN klinikai gyakorlati útmutató: az Európai Gyermekgastroenterológiai, Hepatológiai és Táplálkozástudományi Társaság nevében létrehozott szakértői testület konszenzusa. *J Hepatol*, 59(4):814-29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Kidd-Ljunggren K, Holmberg A, Bläckberg J, Lindqvist B. (2006). A hepatitis B vírus DNS-ének magas szintje krónikus hordozók testnedveiben. *J Hosp Infect*, 64(4):352-57. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
44. McIntosh ED, Bek MD, Cardona M, et al. (1997). A hepatitis B horizontális átvitele egy gyermeknapközi otthonban: megelőzhető esemény. *Aust N Z J Public Health*, 21(7):791-92. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
45. Cancio-Bello TP, de Medina M, Shorey J, et al. (1982). A hepatitis B intézményi kitörése emberi harapáshordozóval kapcsolatban. *J Infect Dis*, 146(5):652-56. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
46. Livengood JR, Miller GE, Coulter D, Foster LR. (1989). Hepatitis B és az értelmi fogyatékosok intézményeiben dolgozók: a betegellátásban dolgozó személyzet fertőzésveszélye. *Am J Prev Med*, 5(3):170-74. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Limentani A, Elliott L, Noah N, Lamborn J. (1979). Hepatitis b kitörése tetoválásból. *Lancet*, 2(8133):86-88. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Jafari S, Buxton JA, Afshar K, Copes R, Baharlou S. (2012). Tetoválás és a hepatitis B kockázata: szisztematikus áttekintés és metaanalízis. *Can J Public Health*, 103(3):207-12. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
49. Mevorach D, Eliakim R, Brezis M. (1992). Hepatitis B--foglalkozási kockázat a hentesek számára? *Ann Intern Med*, 116(5):428. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Candan F, Poyraz O, Sümer H. (2002). A hepatitis B és C vírusfertőzés prevalenciája a törökországi Sivas régióban működő borbélyok körében. *Occup Med (Lond)*, 52(1):31-34. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Mijch AM, Barnes R, Crowe SM, Dimitrakakis M, Lucas CR. (1987). A hepatitis B és D járvány kitörése henteseknél. *Scand J Infect Dis*, 19(2):179-84. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Kent GP, Brondum J, Keenlyside RA, et al. (1988). A large outbreak of acupuncture-associated hepatitis B. *Am J Epidemiol*, 127(3):591-98. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Nelson NP, Easterbrook PJ, McMahon BJ. (2016). A hepatitis B vírusfertőzés epidemiológiája és a védőoltás hatása a betegségre. *Clin Liver Dis*, 20(4):607-28. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
54. Siebert DJ, Lindschau PB, Burrell CJ. (1995). Az ausztrál szabályfocistáknál a hepatitis B jelentős terjedésére vonatkozó bizonyítékok hiánya. *Med J Aust*, 162(6):312-13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]



55. Kordi R, Neal K, Pourfathollah AA, Mansournia MA, Wallace WA. (2011). A hepatitis B és C fertőzések kockázata teheráni birkózóknál. *J Athl Train*, 46(4):445-50. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
56. Petersen NJ, Barrett DH, Bond WW, et al. (1976). Hepatitis B felszíni antigén a nyálban, az impetiginás elváltozásokban és a környezetben két távoli alaszakai faluban. *Appl Environ Microbiol*, 32(4):572-74. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
57. Martinson FEA, Weigle KA, Royce RA, et al. (1998). A hepatitis B vírus horizontális terjedésének kockázati tényezői egy ghánai vidéki körzetben. *Am J Epidemiol*, 147(5):478-87. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
58. Ameen A, Sabeena S, Robin S, et al. (2022). A hepatitis A vírus keringő genotípusai Délnyugat-, Kelet- és Északkelet-Indiában, 2017-2018. *Med J Armed Forces India*, 78(2):185-191 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
59. Mevis FM, Sabeena S, Sanjay R, et al. (2019). A hepatitis E vírus jelenleg keringő genotípusai Indiában, 2014-2018. *Indian J Med Microbiol*, 37(4): 563-68. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Nikitha S, Sabeena S, Robin S, et al. (2019). A hepatitis C-ellenes antitest prevalenciája az akut lázas megbetegedések körében Idar Talukban, Gujaratban, Nyugat-Indiában. *Indian J Med Microbiol*, 37(2): 225-29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
61. Borah Biswajyoti, AjantaSharma DebajitRabha, et al. (2021). A hepatitis B vírus (HBV) különböző genotípusainak, algenotípusainak és szerotípusainak együttes elterjedése és epidemiológiája Assamban: India északkeleti államában. *Indian J Med Microbiol*, 39(3):352-57. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

As a library, NLM provides access to scientific literature. Inclusion in an NLM database does not imply endorsement of, or agreement with, the contents by NLM or the National Institutes of Health.

Learn more: [PMC Disclaimer](#) | [PMC Copyright Notice](#)



[Iran J Public Health](#). 2022 Oct; 51(10): 2181–2193.

PMCID: PMC9647610

doi: [10.18502/ijph.v51i10.10977](#)

PMID: [36415805](#)

## Horizontal Modes of Transmission of Hepatitis B Virus (HBV): A Systematic Review and Meta-Analysis

[Sasidharanpillai Sabeena](#)<sup>1,\*</sup> and [Nagaraja Ravishankar](#)<sup>2</sup>

### Abstract

---

#### Background:

Horizontal transmission of hepatitis B virus (HBV) is a significant transmission route in households, among contact sport athletes and institutionalized individuals. Children often are infected by non-sexual close contacts with an increased tendency to become chronic carriers. Hence, the awareness about various high-risk behaviours leading to horizontal transmission in the community is essential. A systematic review and meta-analysis was carried out to assess quantitatively the pooled prevalence of horizontally transmitted HBV infection globally.

#### Methods:

The study was started after ruling out registered or ongoing systematic reviews related to this topic in the PROSPERO database. The study protocol was documented in PROSPERO with a registration number CRD42021235165. We searched electronic databases for published articles in English between 1981 and April 2021 reporting horizontal modes of hepatitis B transmission among unvaccinated contacts. Meta-analysis was carried out in STATA version 13.0 (College Station, Texas 77,845 USA). The forest plots were constructed using metaprop package in STATA.

#### Results:

Forty-one studies were systematically reviewed and 15 studies were qualified for the meta-analysis, including 1619 hepatitis B cases and 4869 contacts. The overall pooled prevalence of horizontally transmitted HBV infection among the contacts was 38% (95% CI 30%–46%). The pooled prevalence among 3,912 household contacts from nine qualified studies was estimated as 44% (95% CI 35%–54%). The pooled prevalence rates among institutionalized individuals and contact sport athletes were 30% (95% CI 23%–37%) and 18% (95% CI 5%–32%), respectively.

## Conclusion:

The likelihood of horizontal transmission of HBV is greater among household contacts of chronic carriers of HBV and institutionalized individuals.

**Keywords:** Contacts, Hepatitis B, Horizontal, Household, Prevalence

## Introduction

---

Hepatitis B virus (HBV) infection results in acute and chronic liver infection, leading to liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma after many decades. The highest prevalence rates of HBV infection were reported from the WHO Western Pacific and African regions (1). Chronic HBV infection varies between 3.5% and 5.6% among adults and 1.3% to 3.4% in children below five years (2). The prevalence rate is highly heterogeneous, and the highest rate reported from sub-Saharan Africa and East Asia is 5–10% despite the availability of effective vaccines (3). India is home to more than 40 million chronic HBV carriers with an estimated 3–4.2% prevalence of Hepatitis B surface antigen (HBsAg) (4).

The main modes of transmission of HBV are vertical transmission, sexual transmission, and parenteral contact with blood or blood products. This hepatotropic virus is highly stable at 37 °C on environmental surfaces for more than 22 days (5). HBV is detected in blood and body fluids such as saliva, tears, sweat, semen, and vaginal secretions of infected individuals (6). Most hepatitis B cases in low prevalence areas are attributed to injection drug use and high-risk sexual exposures (7). A recent study from China which is part of the Western-Pacific region, estimated an overall pooled prevalence of 6.9% (95% confidence interval (CI) 5.84%–7.95%)(8). Ethiopia, located in East Africa, stated an overall HBV pooled prevalence of 6% and a prevalence estimate of 5% each among pregnant women and health care workers (HCWs)(9). The pooled risk of transmission from mother to child in Sub-Saharan Africa is 4.8% (95% CI 1.3–13%) (10). Meanwhile, the estimated pooled data among pregnant women from the Middle East was 1.2%, with a 95% CI of 0.9%–1.6% (11).

Transmission from mother to child happening perinatally is the predominant mode of spread in high prevalent areas (12,13). Horizontal transmission is defined as the transmission of the virus in the absence of sexual, perinatal or parenteral modes of spread (14). This less efficient transmission mode happens when there is contact with saliva, tears or minute quantities of blood during needle stick injuries, tattooing, piercing, community shaving, sharing sharps at home, or workplaces.

## The rationale of the study

Awareness about various high-risk behaviours leading to horizontal transmission in the community and preventive measures other than immunization is essential. There are non-responders to vaccines, highly susceptible immunocompromised individuals, cases infected with HBV mutants, and individuals with limited response to antiviral agents. Children often are infected by non-sexual close contacts with an increased tendency to become chronic carriers. They are more likely to be HBV antigen-positive with a higher viral load. Population migration for livelihood from high to low prevalence areas has led to increased horizontal infection rates in childhood, increasing the global burden of the chronic carrier state.

The main aim of the present systematic review and meta-analysis was to quantitatively assess the global prevalence of HBV infection among individuals who were infected horizontally. The secondary objective was to evaluate the prevalence of horizontally transmitted HBV infection among family members, contact-sports athletes and institutionalized individuals.

## Methods

---

The protocol was documented in PROSPERO: International prospective register of systematic reviews database (<http://www.crd.york.ac.uk/prospero/>) with registration number CRD42021235165 (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/#record> Details).

We searched electronic databases for published articles in English between January 1981 and April 2021 based on standard systematic review guidelines recommended by Cochrane collaboration (<https://www.cochrane.org>) and Campbell Collaboration (<https://www.campbellcollaboration.org/>). The protocol was designed based on Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) guidelines (15). The meta-analysis component was modified appropriately to synthesize the pooled prevalence rate of horizontally acquired hepatitis B infection with 95% CI.

### Description of the condition

**Horizontal transmission** HBV transmission happening without apparent sexual, perinatal or parenteral transmission is known as horizontal transmission (14).

**Chronic Hepatitis B cases (Hepatitis B carriers)** Hepatitis B carriers are individuals who are positive for hepatitis B surface antigen (HBsAg), Hepatitis B e antigen (HBeAg) or Hepatitis B DNA at least twice, six months apart (16). These persons are asymptomatic with no evidence of liver disease or may be showing clinical manifestations of chronic hepatitis, cirrhosis or hepatocellular carcinoma.

**Study protocol** A detailed electronic literature search of all the published articles between January 1981 and April 2021 on horizontal modes of transmission of HBV infection was carried out. The electronic databases explored were MEDLINE/PubMed, Scopus, and Google Scholar. The relevant articles in English involving human subjects were identified using search terms such as “hepatitis B” OR “HBV” AND “horizontal transmission” NOT “vertical transmission” NOT “perinatal transmission” NOT “sexual transmission” NOT “Human Immunodeficiency Virus” OR “HIV” NOT “Hepatitis C virus”.

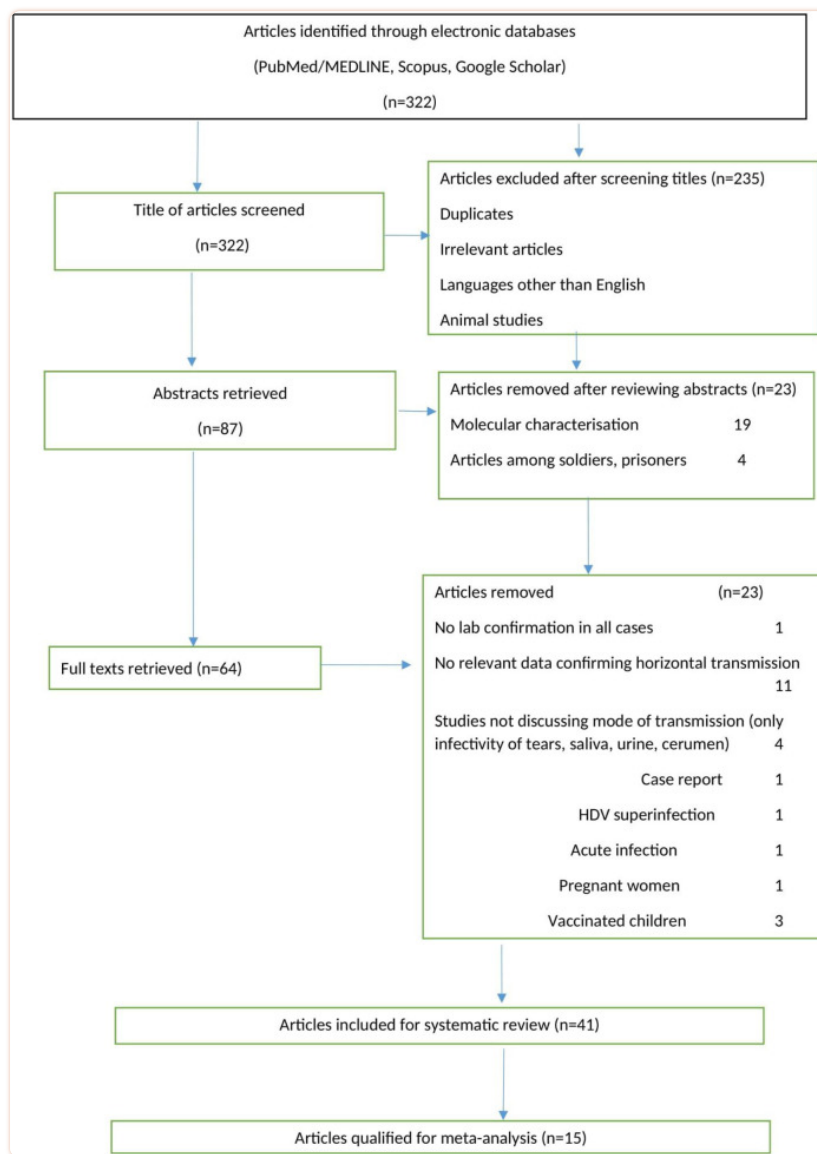
**Inclusion process and criteria** Cross-sectional, case-control, cohort studies and case series reporting horizontal modes of hepatitis B transmission among unvaccinated humans by serology or molecular assays were included. Studies concerning horizontal transmission among pre-school children were included if the perinatal infection was ruled out.

**Exclusion criteria** Duplicate articles, a replica of original studies, irrelevant studies, policy papers, comments, animal studies and studies in languages other than English were eliminated. Articles with no information on exposure to various risk factors such as sexual exposure, operative procedures, transfusion of blood/blood products or intravenous drug use were excluded and study considering sexual transmission as the horizontal mode of transmission were excluded (17). Studies not ruling out the possibility of perinatal transmission in families, prevalence data among spouses and vaccinated individuals were also not included (18–20). Studies reporting horizontal transmission among soldiers and prisoners were not incorporated as the study participants were observed to be having high-risk sexual activities and intravenous drug use.

### Data extraction

A validated proforma focusing on the first author, year of publication, region, the period during which samples were archived, study design, study setting, number of cases, number of chronic patients, number of contacts tested positive for Hepatitis B infection (HBsAg/HBeAg/HBV DNA positivity), and HBsAg positivity was developed.

We adopted a three-stage selection process for the final inclusion of the studies. One reviewer assessed the titles of articles for relevance (n=322). After excluding duplicates and irrelevant topics (n =235), the reviewer moved the articles to the second stage. In the second stage, the abstracts of the studies (n=87) were independently analyzed. After reviewing abstracts, full texts version of the most relevant studies (n=64) were retrieved and scrutinized by two reviewers independently and collated based on consensus. A manual library search for articles in peer-reviewed journals was carried out, and references of re-retrieved articles were reviewed to increase the search sensitivity. When there was incomplete or inadequate information, authors were contacted electronically. The study selection process was depicted in the PRISMA chart ([Fig. 1](#)). The search concluded on Apr 30, 2021.



[Fig. 1:](#)

PRISMA chart Depicting the Study Selection for Systematic Review and Meta-Analysis. The flow diagram describes the number of studies identified, screened, full-text articles retrieved, and reviewed

## Quality assessment (Risk of bias in individual studies)

We employed the National Institutes of Health checklist for observational, cohort and cross-sectional studies to assess the risk of bias in individual studies chosen after the abstract and content review (21). All the 14 questions were applied to cohort studies. The studies with a minimum score of eight or above, seven, or five or less than five “Yes responses” were considered good, fair, and poor quality, respectively. For cross-sectional and case-control studies, question numbers 1, 2, 3, 4, 5 and 11 were applicable. The responses to the remaining eight questions [6–10,12,13,14] were marked as not applicable (NA). Each question was categorized as Yes, No, others-CD (cannot determine), NA (not applicable), NR (not reported). The studies with six “Yes” responses were considered good, and those with four/five were taken as fair. The studies with less than four “Yes responses” were considered of poor quality.

## Data analysis

Meta-analysis was accomplished in STATA version 13.0 (College Station, Texas 77,845 USA). The forest plots were constructed using meta-prop package in STATA. A considerable amount of heterogeneity across the studies was anticipated because most of the studies were mainly observational. The pooled prevalence with 95% CI was reported along with  $\text{Chi}^2$  statistic (Q statistic) and  $I^2$  index to quantify the heterogeneity between the qualified studies.  $I^2$  value ranging from 0% to 24% indicates the study results are very consistent.  $I^2$  values of 25%–49% imply low heterogeneity, and  $I^2$  values of 50–74% indicate moderate heterogeneity. High heterogeneity between the studies was reported based on the  $I^2$  value ranging between 75%–100% (22).

## Publication bias

We employed Eggers's test to assess the publication bias (23). Weighted linear regression with standardized effect estimate and precision was considered the dependent and independent variables, respectively. In the present study,  $\log_e$  prevalence rate was considered the effect estimate and the precision was given as  $1/\text{standard error of } \log_e \text{ prevalence rate}$ . Using the inverse variance approach ( $1/\text{variance of the effect estimate}$ ), weights were assigned. A statistically significant bias coefficient provides evidence for publication bias.

## Ethics approval

The systematic review and meta-analysis used published data in indexed journals. We performed secondary data analysis that requires no ethical approval.

## Results

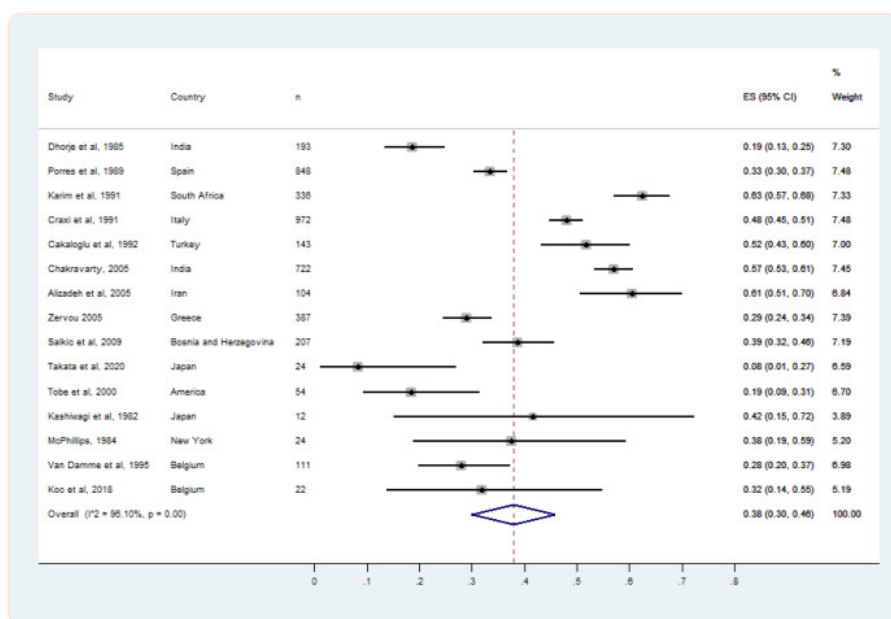
---

### Included studies for meta-analysis of the global prevalence of HPV infection

In the present study, 41 studies were systematically reviewed and 15 studies were qualified for the quantitative synthesis (meta-analysis), including 1,619 chronic hepatitis B cases and 4,869 non-sexual close contacts. Horizontal transmission often happens among family members, friends, contact sport athletes, and institutionalized individuals with an infected person's blood or other body fluids.

### Meta-analysis of horizontally transmitted HBV infection

The pooled prevalence of overall hepatitis B infection among 4,869 contacts from 15 qualified studies was 38% (95% CI 30%–46%). The  $I^2$  value was 96.10%, implying high heterogeneity and the random-effects model was used for pooling ([Fig. 2](#)).



[Fig 2:](#)

The Forest Plot of the summary effect size (Prevalence of HBV) using random effects model among horizontal contacts of hepatitis B cases. Squares indicate the effect size of individual studies and the extended lines denote 95% confidence intervals (CI). Sizes of squares imply the weight of studies based on sample size using a random effects analysis. The diamond data indicates pooled prevalence. Test of heterogeneity:  $I^2=96.10\%$ ,  $p=0.00$

## Horizontal transmission in families

Nine studies comprising six cross-sectional studies, two cohort studies, and one case-control study were incorporated for the meta-analysis ([Table 1](#)). These studies were carried out in India, Spain, South Africa, Italy, Turkey, Iran, Greece, and Bosnia by enrolling 1403 index cases of chronic hepatitis B and 3,912 household contacts between 1980 and 2006 ([24–32](#)). Out of the nine studies, three were community-based, including asymptomatic hepatitis B carriers as index cases ([26,28,30](#)). Hospital-based studies enrolled acute hepatitis cases ([24](#)), chronic hepatitis cases, hepatocellular carcinomas ([25,27,32](#)), cases with advanced liver diseases ([27](#)) as well as healthy carriers. The study by Zervou et al. included HBsAg positive blood donors from the blood bank ([31](#)). None of the index cases and contacts were vaccinated. The prevalence of hepatitis B infection among contacts varied between 18.7% and 62.5% ([24,26](#)). Except for one study in children by Karim et al., all the studies enrolled adults and children above one year of age ([26](#)). The prevalence rate among spouses or sexual partners was not considered for the quantitative synthesis. All the studies were qualified as good, and the prevalence of HBsAg varied between 10.6% and 29.4% ([25,27](#)).

**Table 1:**

Qualified studies reporting horizontal transmission of HBV among family members

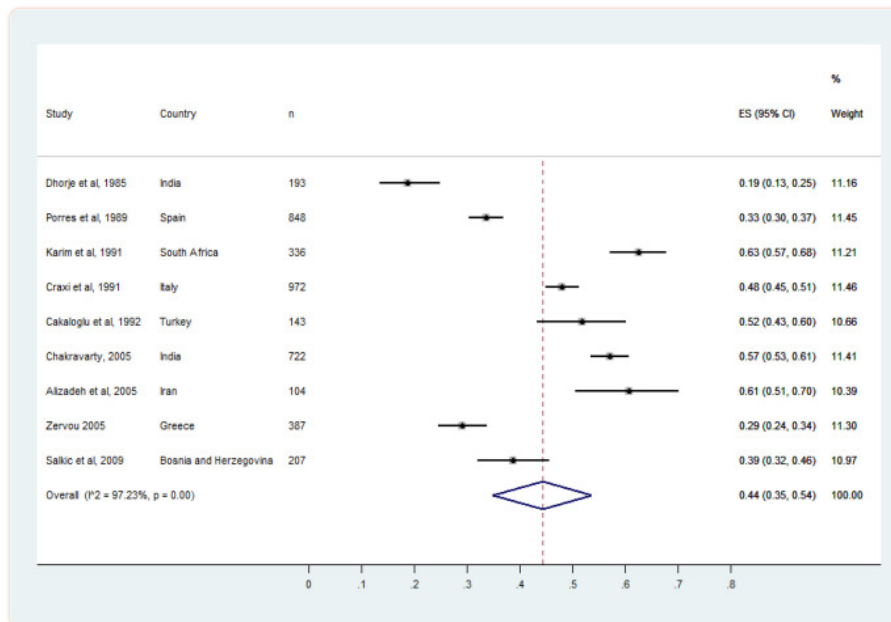
S No	Reference	Region	Study design	Study Period	Index cases (N)	Household contacts (N)	HBsAg+/Anti-HBc+ along with Anti HBs +				
							HBV+ N(%)	HBsAg+ N(%)	siblings N	Children N	P N
1	Dhorje et al 1985 <sup>24</sup>	Pune, India, South Asia	Case-control	1984	40	193	36 (18.7)	22 (11.4)	6/35	13/81	
2	Porres et al <sup>25</sup> 1989	Spain South west Europe	Cohort	1980–1985	285	848	284 (33.5)	249 (29.4)	58/136 (43)	57/359 (16)	ε
3	Karim et al <sup>26</sup> 1991	South Africa	Cross-sectional	1985–1986	60	336	210 (62.5)	50 (14.9)	52/108	NA	
4	Craxi et al 1991 <sup>27</sup>	Italy South Europe	Cross-sectional	1984–1985	226	972	466 (47.9)	103 (10.6)	59	95	
5	Cakaloglu et al 1992 <sup>28</sup>	Turkey West Asia Southeast Europe	Cross-sectional	1984–1985	215	143	74 (51.7)	29 (20.3)	18/25	18/55	
6	Chakravarty 2005 <sup>29</sup>	India South Asia	Cross-sectional	1998–2000	215	722	412 (57.0)	140 (19.4)	38/133	66/165 (40)	
7	Alizadeh et al 2005 <sup>30</sup>	Iran West Asia	Cross-sectional	2003	115	104	63 (60.6)	12 (11.5)	2/15	7/64	
8	Zervou 2005 <sup>31</sup>	Greece South Europe	cohort	1991–1999	166	387	112 (28.9)	54 (13.9)	39/43	28/179	
9	Salkic et al 2009 <sup>32</sup>	Bosnia and Herzegovina South Europe	Cross-sectional	2004–2006	81	207	80 (38.6)	25/207 (12.1)	6/7	22/122	

HBsAg, hepatitis B surface antigen; Anti-HBc hepatitis B core antibody; Anti-HBs, hepatitis B surface antibody; NA, not applicable.

### Meta-analysis of horizontal transmission in families

As depicted in [Fig. 3](#), the pooled prevalence of overall hepatitis B infection among 3,912 household contacts from nine qualified studies was 44% (95% CI 35%–54%). The pooled prevalence of HBsAg was 16% (95% CI 11%–21%), which specifies active infection. The  $I^2$  values were 97.23% and 93.34% respectively, when the estimated prevalence rates of horizontally transmitted HBV infection and HBsAg among contacts were pooled, implying high heterogeneity. Hence, the random-effects model was used for pooling.





**Fig. 3:**

The Forest Plot of the summary effect size (Prevalence of horizontally transmitted HBV) using random effects model among household contacts of hepatitis B cases. Squares indicate the effect size of individual studies and the extended lines denote 95% confidence intervals (CI). Sizes of squares imply the weight of studies based on sample size using a random effects analysis. The diamond data indicates pooled prevalence. Test of heterogeneity:  $I^2=97.23\%$ ,  $p=0.00$

### Horizontal transmission among contact sport athletes

According to the literature, there are sparse reports of horizontal transmission among contact sport athletes. As shown in [Table 2](#), three studies conducted among young adult men engaged in wrestling, sumo wrestling and football were qualified for the quantitative synthesis ([33-35](#)). All the 19 cases as well as 90 contacts were not vaccinated. Amongst the contacts, infectivity varied between 8.3% to 41.7% ([33,35](#)). One case each in the included studies was found to develop chronic carrier state on further follow up ([33-35](#)).

**Table 2:**

Studies reporting transmission of HBV among contact sport athletes and institutionalized individuals

<i>S No</i>	<i>Reference</i>	<i>Region</i>	<i>Exposure</i>	<i>Time Interval (months)</i>	<i>Cases (N)</i>	<i>Contacts (N)</i>	<i>Age (years)</i>	<i>HBV + Acute/subclinical infection N (%)</i>
1	Takata et al 2020 <sup>33</sup>	Japan	Wrestling	5	3	24	19–21	2 (8.3)
2	Tobe et al 2000 <sup>34</sup>	America	Football	19	11	54	mean 20.5±1.5	10 (18.5)
3	Kashiwagi et al 1982 <sup>35</sup>	Japan	Wrestling	12	5	12	15–17	5 (41.7)
4	McPhillips 1984 <sup>36</sup>	New York	institutionalized	12	5	24	9–69	9 (37.5)
5	Van Damme et al 1995 <sup>37</sup>	Belgium	institutionalized	12	123	111	---	31 (27.9)
6	Koc et al 2018 <sup>38</sup>	Belgium	institutionalized	60	23	22	44±13.7	7 (32.5)

### Meta-analysis of horizontal transmission among contact sport athletes

The pooled prevalence of hepatitis B infection among athletes engaged in collision and contact sports was 18% (95% CI 5%–32%).  $I^2$  value was 62.39, indicating moderate heterogeneity. The random-effects model was used for pooling due to the methodological heterogeneity of observational studies.

### Horizontal transmission among institutionalized individuals

Two studies carried out among institutionalized intellectually disabled individuals and one survey among Turkish migrants were qualified for the present meta-analysis (36–38). Two studies were carried out during the final decades of the twentieth century in New York and Belgium (36,37). The third study was carried out between 2009 and 2014 (38). One study was qualified as fair as the age group of the cases and contacts were not specified (37). The study from the United States carried out among migrant children was excluded as the horizontal mode of transmission was not confirmed (18). Collectively, 151 cases and 157 contacts were included with overall HBV positivity among contacts varying between 27.9% and 37.5%, as in Table 2.

### Meta-analysis of horizontal transmission among institutionalized individuals

The pooled prevalence of horizontal transmission of hepatitis B infection among institutionalized individuals was 30% (95% CI 23%–37%), with  $I^2$  value of 0.00 indicating the absence of heterogeneity. Taking into consideration the methodological heterogeneity of observational studies, the random-effects model was used for pooling.

### Publication bias

The *P*-value for the bias coefficient is more than 0.05, which is statistically non-significant ([Table 3](#)). Hence, there is no evidence of publication bias.

**Table 3:**

Table depicts the results of Egger's test for publication bias

<i>Coefficient</i>	<i>Estimate (95%CI)</i>	<i>P-value</i>
Publications related to horizontally transmitted HBV Positivity in families		
Slope	0.4091 (0.0646, 0.7537)	0.026
Bias	1.0707 (-13.9551, 16.0965)	0.871
Publications related to horizontally transmitted HBsAg Positivity in families		
Slope	0.1325 (-0.0244, 0.2894)	0.086
Bias	1.4714 (-7.6791, 10.6220)	0.715
Publications related to horizontally transmitted HBsAg Positivity in contact sport athletes		
Slope	-0.0243 (-2.0265, 1.9779)	0.902
Bias	2.9901 (-28.0587, 34.0391)	0.436
Publications related to horizontally transmitted HBsAg Positivity in institutionalized individuals		
Slope	0.2286 (-0.2476, 0.7048)	0.103
Bias	1.1913 (-6.3639, 8.7466)	0.295

## Discussion

We observed that most of the published studies on intrafamilial transmission do not differentiate between vertical, horizontal and sexual modes of transmission. The confirmation of the acquisition of infection within the families, sports clubs or institutions is often made by the clustering effect, which indicates the simultaneous occurrence of a significant number of positive cases ([26](#)). If the mother is HBV positive, a higher likelihood of horizontal transmission to children was found in many studies ([25,39](#)). Horizontal transmission happening in families was observed to be the major route of transmission at the community level. Sports necessitating physical contact between the players, such as boxing, wrestling, soccer and basketball, are known as collision or contact sports ([40](#)). A limited number of studies report horizontal transmission of hepatitis B among collision and contact sports athletes ([33–35](#)). In our meta-analysis, horizontal transmission among institutionalized individuals was observed in only three studies. The studies including infants of HBsAg positive mothers at birth or within six months of age were not included in this systematic review due to the placental transfer of HBsAg and HBV DNA, which increased the false positivity rate. These babies have to be tested at 6–12 months of age to rule out HBV infection and retested after 6–7 months to confirm chronicity if detected to be positive ([41,42](#)).

Even though HBV DNA levels are the highest in serum samples of carriers, body fluids such as sweat, tears, saliva, and urine are also potential sources of transmission ([6,43](#)). Horizontal transmission can happen non-iatrogenically in daycare centres ([44](#)), institutions of intellectually disabled ([45,46](#)), tattoo parlours ([47,48](#)), slaughterhouses ([49](#)), and barbershops ([50](#)). Multiple needle pricks and cuts by scissors have resulted in Hepatitis B outbreaks among barbers, butchers ([49–51](#)), receivers of acupuncture

treatment(52) and during skin piercing. Minor cuts or small abrasions occurring in day care centres, schools, homes, closed institutions or high-risk contact/collision sports can result in HBV transmission. Persons with chronic HBV infection shed the virus from open wounds into environmental surfaces resulting in infection of contacts with open lesions (53). Meanwhile, there was no increased risk of horizontally transmitted HBV infection among soccer players from Australia and wrestlers in Tehran (54,55). The study from Tehran pointed out the greater prevalence rates of high-risk sexual activity and intravenous drug use among wrestlers than football and volleyball players.

Very high HBV DNA titres were detected in salivary and tear samples of young children resulting in an increased transmission rate amongst children at home and schools (6). Hepatitis B surface antigen was also detected on tables, walls, and bottles in schools and daycare centres (56). Transmission from chronic hepatitis B carriers at homes, gyms, schools or closed institutions can be interrupted by covering minor wounds or cuts by gauzes or bandages. Sharing of sharp objects such as razors, nail cutters, kitchen knives, bath towels, dental cleaning objects and partially eaten food items has to be avoided between asymptomatic carriers and contacts (57). Current research mainly focuses on the genetic variation of hepatotropic viruses aiming to develop vaccines and drugs (58–61). This is the first systematic review and meta-analysis of horizontal transmission of HBV to the best of our knowledge.

The main limitation of our meta-analysis is the dearth of community-based studies concerning horizontal transmission in families. Another factor resulting in overestimation was the underreporting of high-risk sexual behaviour and intravenous drug use by study participants.

## Conclusion

---

Familial clustering of HBV infection is mainly attributed to horizontal transmission. Routine screening and immunization of household contacts and institutionalized individuals are essential as they are at a higher risk of hepatitis B infection by non-sexual close contacts. Athletes engaged in collision and contact sports should take necessary precautions, as there is greater likelihood of horizontal transmission through minor abrasions and cuts.

## Journalism Ethics considerations

---

Ethical issues (Including plagiarism, informed consent, misconduct, data fabrication and/or falsification, double publication and/or submission, redundancy, etc.) have been completely observed by the authors.

## Acknowledgements

---

The work did not receive any funding

## Footnotes

---

### Conflict of interest

Authors have no conflicts of interest to declare for this study.

## References

---

1. WHO . (2021). Hepatitis B. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>

2. Schmit N, Nayagam S, Thursz MR, Hallett TB. (2021). The global burden of chronic hepatitis B virus infection: comparison of country-level prevalence estimates from four research groups. *Int J Epidemiol*, 50(2):560–69. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Stasi C, Silvestri C, Voller F. (2017). Emerging Trends in Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection. *J Clin Transl Hepatol*, 5(3):272–76. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
4. World Hepatitis Day 2016: Fact sheet PDF. “Hepatitis B and C in the Americas” (Sólo en inglés). [https://www.who.int/docs/default-source/searo/india/health-topic-pdf/factsheet-b-hepatitisday2016.pdf?sfvrsn=da61ef0\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/searo/india/health-topic-pdf/factsheet-b-hepatitisday2016.pdf?sfvrsn=da61ef0_2)
5. Than TT, Jo E, Todt D, et al. (2019). High Environmental Stability of Hepatitis B Virus and Inactivation Requirements for Chemical Biocides. *J Infect Dis*, 219(7):1044–48. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Komatsu H, Inui A, Sogo T, et al. (2012). Tears from children with chronic hepatitis B virus (HBV) infection are infectious vehicles of HBV transmission: experimental transmission of HBV by tears, using mice with chimeric human livers. *J Infect Dis*, 206(4):478–85. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Alter MJ. (2003). Epidemiology of hepatitis B in Europe and worldwide. *J Hepatol*, 39(Suppl 1): S64–9. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Wang H, Men P, Xiao Y, et al. (2019). Hepatitis B infection in the general population of China: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*, 19(1):811. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Yazie TD, Tebeje MG. (2019). An updated systematic review and meta-analysis of the prevalence of hepatitis B virus in Ethiopia. *BMC Infect Dis*, 19(1):917. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Keane E, Funk A, Shimakawa Y. (2016). Systematic review with meta-analysis: the risk of mother-to-child transmission of hepatitis B virus infection in sub-Saharan Africa. *Aliment Pharmacol Ther*, 44(10):1005–17. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Moghaddasifar IB, Lankarani K, Moosazadeh M, et al. (2016). Prevalence of Hepatitis B Virus infection among Pregnant Women in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Cancer Prev*, 9(6): e3703. [[Google Scholar](#)]
12. Lavanchy D. (2008). Chronic viral hepatitis as a public health issue in the world. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 22(6):991–1008. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Borgia G, Carleo MA, Gaeta GB, Gentile I. (2012). Hepatitis B in pregnancy. *World J Gastroenterol*, 18(34):4677–83. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Davis LG, Weber DJ, Lemon SM. (1989). Horizontal transmission of hepatitis B virus. *Lancet*, 1(8643):889–93. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. (2009). The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*, 6(7):e1000097. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Hepatitis B. Chronic | 2012 Case Definition(2012). <https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/hepatitis-b-chronic-2012/>
17. Drazilova S, Kristian P, Janicko M, et al. (2020). What is the Role of the Horizontal Transmission of Hepatitis B Virus Infection in Young Adult and Middle-Aged Roma Population Living in the Settlements in East Slovakia? *Int J Environ Res Public Health*, 17(9):3293. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Hurie MB, Mast EE, Davis JP. (1992). Horizontal transmission of hepatitis B virus infection to United States-born children of Hmong refugees. *Pediatrics*, 89(2):269–73. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Doganci T, Uysal G, Kir T, et al. (2005). Horizontal transmission of hepatitis B virus in children with chronic hepatitis B. *World J Gastroenterol*, 11(3):418–20. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Gupta S, Gupta R, Joshi YK, Singh S. (2008). Role of horizontal transmission in hepatitis B virus spread among household contacts in north India. *Intervirology*, 51(1):7–13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Study Quality Assessment Tools . National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>

22. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327(7414):557–60. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*, 315(7109):629–34. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Dhorje SP, Pavri KM, Prasad SR, Sehgal A, Phule DM. (1985). Horizontal transmission of hepatitis B virus infection in household contacts, Pune, India. *J Med Virol*, 16(2):183–89. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Porres JC, Carreño V, Bartolomé J, Gutiez J, Castillo I. (1989). A dynamic study of the intrafamilial spread of hepatitis B virus infection: relation with the viral replication. *J Med Virol*, 28(4):237–42. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Abdool Karim SS, Thejpal R, Coovadia HM. (1991). Household clustering and intra-household transmission patterns of hepatitis B virus infection in South Africa. *Int J Epidemiol*, 20(2):495–503. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Craxi A, Tiné F, Vinci M, et al. (1991). Transmission of Hepatitis B and Hepatitis Delta Viruses in the Households of Chronic Hepatitis B Surface Antigen Carriers: A Regression Analysis of Indicators of Risk. *Am J Epidemiol*, 134(6):641–50. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Cakaloglu Y, Kaymakoglu S, Okten A, et al. (1992). Horizontal transmission of hepatitis B virus infection. *J Hepatol*, 15(1–2):265–66. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Chakravarty R, Chowdhury A, Chaudhuri S, et al. (2005). Hepatitis B infection in Eastern Indian families: need for screening of adult siblings and mothers of adult index cases. *Public Health*, 119(7):647–54. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Alizadeh AHM, Ranjbar M, Ansari S, et al. (2005). Intra-familial prevalence of hepatitis B virologic markers in HBsAg positive family members in Nahavand, Iran. *World J Gastroenterol*, 11(31):4857–60. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Zervou EK, Gatselis NK, Xanthi E, et al. (2005). Intrafamilial spread of hepatitis B virus infection in Greece. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 17(9):911–15. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
32. Salkic NN, Zerem E, Zildic M, et al. (2009). Risk factors for intrafamilial spread of hepatitis B in northeastern Bosnia and Herzegovina. *Ann Saudi Med*, 29(1):41–45. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Takata K, Yamauchi E, Shakado S, et al. (2020). Horizontal Transmission of Hepatitis B Virus Genotype C Among Members of a Wrestling Club in Japan. *Am J Case Rep*, 21:e925044. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
34. Tobe K, Matsuura K, Ogura T, et al. (2000). Horizontal transmission of hepatitis B virus among players of an American football team. *Arch Intern Med*, 160(16):2541–45. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Kashiwagi S, Hayashi J, Ikematsu H, et al. (1982). An Outbreak of Hepatitis B in Members of a High School Sumo Wrestling Club. *JAMA*, 248(2):213–14. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
36. McPhillips JC, Collins JC, Spigland I. (1984). Hepatitis B virus infections transmitted from retarded children to their families during brief home exposure. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 3(1):69–71. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
37. Van Damme P, Cramm M, Van der Auwera JC, et al. (1995). Horizontal transmission of hepatitis B virus. *Lancet*, 345(8941):27–29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
38. Koc ÖM, Robaey G, Yildirim B, et al. (2018). Horizontal hepatitis B virus transmission through non-sexual close contact in Turkish chronic hepatitis B patients living outside of Turkey. *Acta Gastroenterol Belg*, 81(4):503–508. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
39. Ucmak H, Faruk Kokoglu O, Celik M, Ergun UGO. (2007). Intra-familial spread of hepatitis B virus infection in eastern Turkey. *Epidemiol Infect*, 135(8):1338–43. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
40. Rice SG. (2008). Medical Conditions Affecting Sports Participation. *Pediatrics*, 121(4):841–48. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
41. WHO . Guidelines on hepatitis B and C testing (World Health Organization). <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549981> [[PubMed](#)]

42. Sokal EM, Paganelli M, Wirth S, et al. (2013). Management of chronic hepatitis B in childhood: ESPGHAN clinical practice guidelines: consensus of an expert panel on behalf of the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Hepatol*, 59(4):814–29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Kidd-Ljunggren K, Holmberg A, Bläckberg J, Lindqvist B. (2006). High levels of hepatitis B virus DNA in body fluids from chronic carriers. *J Hosp Infect*, 64(4):352–57. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
44. McIntosh ED, Bek MD, Cardona M, et al. (1997). Horizontal transmission of hepatitis B in a children's daycare centre: a preventable event. *Aust N Z J Public Health*, 21(7):791–92. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
45. Cancio-Bello TP, de Medina M, Shorey J, et al. (1982). An institutional outbreak of hepatitis B related to a human biting carrier. *J Infect Dis*, 146(5):652–56. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
46. Livengood JR, Miller GE, Coulter D, Foster LR. (1989). Hepatitis B and workers in institutions for the mentally retarded: risk of infection for staff in patient care. *Am J Prev Med*, 5(3):170–74. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Limentani A, Elliott L, Noah N, Lamborn J. (1979). An outbreak of hepatitis b from tattooing. *Lancet*, 2(8133):86–88. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Jafari S, Buxton JA, Afshar K, Copes R, Baharlou S. (2012). Tattooing and risk of hepatitis B: a systematic review and meta-analysis. *Can J Public Health*, 103(3):207–12. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
49. Mevorach D, Eliakim R, Brezis M. (1992). Hepatitis B--an occupational risk for butchers? *Ann Intern Med*, 116(5):428. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Candan F, Alagözlü H, Poyraz O, Sümer H. (2002). Prevalence of hepatitis B and C virus infection in barbers in the Sivas region of Turkey. *Occup Med (Lond)*, 52(1):31–34. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Mijch AM, Barnes R, Crowe SM, Dimitrakakis M, Lucas CR. (1987). An outbreak of hepatitis B and D in butchers. *Scand J Infect Dis*, 19(2):179–84. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Kent GP, Brondum J, Keenlyside RA, et al. (1988). A large outbreak of acupuncture-associated hepatitis B. *Am J Epidemiol*, 127(3):591–98. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Nelson NP, Easterbrook PJ, McMahon BJ. (2016). Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection and Impact of Vaccination on Disease. *Clin Liver Dis*, 20(4):607–28. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
54. Siebert DJ, Lindschau PB, Burrell CJ. (1995). Lack of evidence for significant hepatitis B transmission in Australian Rules footballers. *Med J Aust*, 162(6):312–13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
55. Kordi R, Neal K, Pourfathollah AA, Mansournia MA, Wallace WA. (2011). Risk of Hepatitis B and C Infections in Tehranian Wrestlers. *J Athl Train*, 46(4):445–50. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
56. Petersen NJ, Barrett DH, Bond WW, et al. (1976). Hepatitis B surface antigen in saliva, impetiginous lesions, and the environment in two remote Alaskan villages. *Appl Environ Microbiol*, 32(4):572–74. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
57. Martinson FEA, Weigle KA, Royce RA, et al. (1998). Risk Factors for Horizontal Transmission of Hepatitis B Virus in a Rural District in Ghana. *Am J Epidemiol*, 147(5):478–87. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
58. Ameen A, Sabeena S, Robin S, et al. (2022). Circulating genotypes of Hepatitis, A Virus in South west, East and North East India, 2017–2018. *Med J Armed Forces India*, 78(2):185–191 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
59. Mevis FM, Sabeena S, Sanjay R, et al. (2019). Currently circulating genotypes of hepatitis E virus in India, 2014–2018. *Indian J Med Microbiol*, 37(4): 563–68. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Nikitha S, Sabeena S, Robin S, et al. (2019). The prevalence of anti-hepatitis C antibody among acute febrile illness cases in Idar Taluk, Gujarat, West India. *Indian J Med Microbiol*, 37(2): 225–29. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

61. Borah Biswajyoti, AjantaSharma DebajitRabha, et al. (2021). Co-circulation of different genotype, sub-genotype and serotypes of hepatitis B virus (HBV) and its epidemiology in Assam: A north-eastern state of India. *Indian J Med Microbiol*, 39(3):352–57.

[\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)