

Prenatale Screening Infectieziekten en Erytrocyten-immunisatie (PSIE)

Procesmonitor 2024

C.P.B. van der Ploeg (TNO), L. Vonk (TNO), J.A.M. Odijk (RIVM), M. van Lent (RIVM)

Belangrijkste resultaten Prenatale Screening Infectieziekten en Erytrocytenimmunisatie (PSIE) over 2024

Zwangerschapsscreening PSIE

De Prenatale Screening Infectieziekten en Erytrocyten-immunisatie (PSIE) is een landelijk bevolkingsonderzoek waarbij een zwangere vrouw in het eerste verloskundig consult bloedonderzoek aangeboden krijgt. Het bloed wordt gescreend op hepatitis B (hepB), hiv, syfilis (lues), Rhesus (D)-antigeen (RhD), Rhesus (c)-antigeen (RhC) en irregulaire erytrocyten antistoffen (IEA). Na de eerste bloedafname kunnen er binnen het bevolkingsonderzoek verschillende vervolgacties in gang gezet worden als de resultaten daartoe aanleiding geven. Het bevolkingsonderzoek heeft als doel hepatitis B, hiv, congenitale syfilis en hemolytische ziekten van de foetus en/of de pasgeborene te voorkomen.

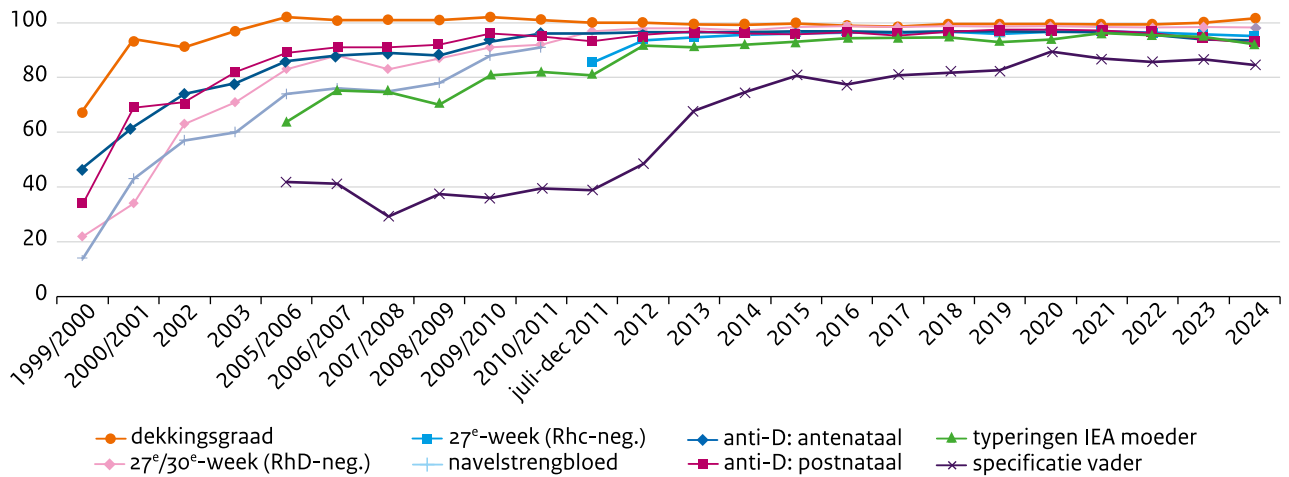
In Nederland worden de antenatale- en postnatale toedieningen van anti-D gegeven op basis van de uitslag van de foetale RhD-typering [1-3]. Alleen in uitzonderings-situaties wordt nog een navelstrengbloedbepaling uitgevoerd.

Monitor over 2024

Deze monitor beschrijft de belangrijkste resultaten van het bevolkingsonderzoek PSIE voor 2024 in vergelijking met voorgaande jaren [4-17]. De monitor omvat de gegevens van zwangere vrouwen met een eerste bloedonderzoek voor de PSIE in 2024. Dit eerste onderzoek wordt bij voorkeur vóór de 13^e week van de zwangerschap uitgevoerd. Vervolgstappen later in de zwangerschap hebben deels in 2025 plaatsgevonden.

Sinds de invoering van de NIPT per 1 april 2017 was er een dalende trend zichtbaar in het tijdig uitvoeren van het eerste bloedonderzoek PSIE omdat de NIPT tot 2023 pas vanaf week 11 mocht worden uitgevoerd en er vaak in één keer bloed werd afgenomen voor PSIE en NIPT. Per 1 april 2023 mag de NIPT vanaf week 10 worden uitgevoerd en wordt de test gratis aangeboden. De tijdigheid van de PSIE is hierdoor weer verbeterd.

Figuur 1 Volledigheid (% geregistreerd) van de registratie van de PSIE per onderdeel over de tijd



Belangrijkste conclusies

De resultaten in de huidige procesmonitor over 2024 komen grotendeels overeen met de resultaten uit voorgaande jaren sinds 2007. De gerapporteerde dekkingsgraad is sinds 2005/2006 internationaal gezien op een zeer hoog niveau (>99%). De prevalentieschattingen voor de aandoeningen waarop wordt gescreend zijn grotendeels vergelijkbaar met voorgaande jaren. Alleen voor hepatitis B is de prevalentieschatting in 2021 t/m 2024 (steeds 0,19%) lager dan daarvoor.

De verschillende delen van het bevolkingsonderzoek PSIE worden voor het merendeel tijdig uitgevoerd. Het eerste bloedonderzoek wordt bij voorkeur voor week 13 uitgevoerd, zodat een eventuele behandeling van syfilis tijdig kan starten. Bij 80% van de zwangeren is het onderzoek tijdig verricht. Bij vrouwen met een syfilis- of hiv-infectie is bij respectievelijk 50% en 57% tijdig bloed afgenomen voor de PSIE. Sinds de invoering van de NIPT per 1 april 2017 was er een dalende trend zichtbaar in het tijdig uitvoeren van het eerste bloedonderzoek PSIE omdat de NIPT tot 2023 pas vanaf week 11 mocht worden uitgevoerd en er vaak in één keer bloed werd afgenomen voor PSIE en NIPT. Per 1 april 2023 mag de NIPT vanaf week 10 worden uitgevoerd en wordt de test gratis aangeboden [18]. De tijdigheid van de PSIE is hierdoor weer verbeterd. Het 27^e-weekonderzoek wordt bij 90% en 86% van de RhD- en Rhc-negatieve zwangeren tijdig (in week 27 t/m 29) uitgevoerd. Antenataal anti-D wordt bij 79% tijdig (in week 30 of 31) toegediend. Het aantal kinderen van hepatitis B-positieve moeders dat tijdig (binnen 2 uur na geboorte) geïmmuniseerd is met immunoglobulinen tegen hepatitis B (HBIG) is 72%.

De volledigheid van de gerapporteerde uitslagen is nog hoog voor de meeste onderdelen van het bevolkingsonderzoek PSIE, maar wel gedaald t.o.v. 2023 (figuur 1). De 27^e-weekonderzoeken hebben een percentage boven de 95%, de overige onderdelen ten minste 92% (alleen onderzoeken bij de vader zijn lager). Daarmee heeft Nederland een vrij volledige registratie van de laboratoriumuitslagen en toedieningen binnen het bevolkingsonderzoek, iets wat in veel andere Europese landen niet het geval is. Door de centrale regie en de landelijke registratie kan goed bewaakt en bijgestuurd worden hoe de uitvoering van de PSIE

verloopt. Uit steekproefonderzoek is gebleken dat bij ontbrekende uitslagen het onderzoek of de toediening meestal toch is uitgevoerd [19-22]. Na correctie hiervoor is in 2024 de volledigheid van de uitvoering van de foetale RhD-typing 99,7%, van de antenatale anti-D-toediening 99,1% en van de postnatale anti-D-toediening 98,0%. Antigenonderzoek bij de vader n.a.v. het eerste bloedonderzoek was bij 85% geregistreerd in 2024 (figuur 1).

Van de hepatitis B- en hiv-positieve zwangeren is respectievelijk minimaal 7% en 14% dankzij de screening opgespoord. Voor hepatitis B is dit lager dan in 2023 (10%). Hierbij moet worden opgemerkt dat het bij 52% van de zwangeren met hepatitis B onbekend is of deze infectie reeds vastgesteld was vóór de huidige zwangerschapsscreening. Voor hiv is het vergelijkbaar met de periode 2016-2022 (8%-18%), alleen in 2023 was dit beduidend hoger (23%).

Het bevolkingsonderzoek heeft als doel hepatitis B, hiv, congenitale syfilis en hemolytische ziekten van de foetus en/of de pasgeborene te voorkomen. In Nederland is de prevalentie van hiv, hepatitis B en syfilis onder zwangeren zeer laag en komt (congenitale) infectie bij pasgeborenen nauwelijks voor [23]. In de periode waarover gerapporteerd wordt in deze monitor zijn er drie kinderen met congenitale syfilis geboren, en geen kinderen met hiv. Voor hepatitis B is er alleen een meldingsplicht. Bijna alle kinderen van hepatitis B-positieve moeders hebben HBIG toegediend gekregen ter voorkoming transmissie van het hepatitis B-virus. Bij twee kinderen is er door de ouders geweigerd.

Aandachtspunten n.a.v. monitor 2024

- Bloedonderzoek voor de PSIE moet bij voorkeur vóór week 13 worden uitgevoerd om syfilis tijdig te kunnen behandelen. Bij gecombineerde bloedafname voor PSIE en NIPT is week 10, 11 of 12 optimaal. Voorkom vertraging in behandeling met antibiotica als dit nodig is vanwege een syfilis-infectie, ook als wordt verwezen naar de 2^e lijn.
- Tijdige toediening van antenataal anti-D is in week 30 of 31. Te vroege toediening (vóór week 30) is niet wenselijk omdat anti-D geleidelijk door het lichaam wordt afgebroken, waardoor de bescherming rondom de bevalling onvoldoende kan zijn.
- Geef bij zwangeren met hiv of hepatitis B bij elke zwangerschap aan het RIVM door of de infectie al voor de screening bekend was.

Tabel 1 Aantallen en indicatoren voor de monitoring PSIE

Naam Indicator		Teller 2024	Noemer 2024	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
Dekkingsgraad	Opkomst: gescreend ⁵	169.739	167.200	101%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	99%	99%
	Opkomst: - weigeringen voor hiv - weigeringen voor hepB / syfilis - weigeringen voor IEA / RhD / Rhc - 27 ^e -weekonderzoek bij RhD-negatieven (fRhD / IEA) - 27 ^e -weekonderzoek bij Rhc-negatieven (IEA) - weigeringen antenatale anti-D-immunoglobuline - weigeringen postnatale anti-D-immunoglobuline - weigeringen toediening hepB-immunoglobulinen	16 2 / 2 0 / 0 / 0 0 / 0 1 47 ^e 35 ^e 2	170.400 170.400 170.400 23.811 33.993 14.528 14.528 295	0,01% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,32% 0,24% 0,67%	0,02% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,28% 0,25% 0,33%	0,04% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,29% 0,23% 0,64%	0,04% 0,00% 0,00% 0,00% 0,01% 0,25% 0,15% 0,31%	0,07% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,26% 0,21% 0,26%	0,07% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,16% 0,13% 0,00%	0,05% 0,00% 0,00% 0,00% 0,01% 0,15% 0,07% 0,00%	0,04% 0,00% 0,00% 0,03% 0,00% 0,06% 0,03% 0,00%	0,06% 0,00% 0,00% 0,03% 0,00% 0,10% 0,12% 0,20%
Tijdigheid	Eerste screening voor week 13:	123.833	155.479	79,6%	77,1%	73,9%	74,6%	75,1%	75,6%	76,9%	79,6%"	82,9%
	a) Alle zwangeren	13	26	50%	65%	73%	48%	56%	64%	56%	74,2%	86,7%
	b) Syfilis-positieve zwangeren: screening Syfilis-positieve zwangeren: antibiotica voor week 15	13	24	54%	79%	73%	50%	69%	55%	56%	74,2%	86,7%
	c) Hiv-positieve zwangeren	38	67	57%	57%	63%	68%	76,6%	57,8%	62,8%	64,0%	73,8%
	27 ^e -weekonderzoek in week 27 t/m 29: a) RhD-negatieve zwangeren b) Rhc-negatieve zwangeren	20.626 26.865	23.002 31.433	89,7% 85,5%	89,8% 85,6%	89,9% 85,5%	90,8% 85,2%	91,5% 86,0%	91,4% 85,5%	91,6% 85,4%	90,7%" 85,0%"	95,2% 93,3%
	Toediening anti-D-immunoglobulinen bij RhD-negatieve zwangeren met positieve foetale typering: a) antenataal in week 30 t/m 31 b) postnataal binnen 48 uur na geboorte	10.565 13.334	13.381 13.396	79,0% 99,5%	79,1% 99,5%	77,8% 99,5%	79,2% 99,6%	79,4% 99,7%	76,2% 99,6%	75,0% 99,6%	73,8% 99,5-99,6%	65,3% 99,5-99,6%
	Toediening immunoglobulinen bij kinderen van hepB-positieve zwangeren: a) binnen 2 uur b) binnen 48 uur	203 286	283 292	71,7% 97,9%	75,8% 98,9%	72,6% 99,3%	74,3% 98,7%	68,5% 99,7%	73,4% 98,5%	77,0% 99,3%	73,5% 98,4%	73,3% 98,7%
HepB	Prevalentie hepatitis B	321	170.218	0,19%	0,19%	0,19%	0,19%	0,22%	0,26%	0,26%	0,28%	0,29%
	Volledigheid toediening immunoglobulinen bij kinderen van HepB-positieve zwangeren: a) ongecorrigeerd b) na correctie voor oorzaak	292 292	309 295	94,5% 99,0%	91,5% 99,6%	96,2% 99,3%	97,2% 99,7%	95,2% 99,5%	98,5% 99,5%	97,6% 99,5%	94,1% 100%	97,9% 99,6%
	Verwijzing naar hepB-specialist, bij HBeAg-positieve zwangeren	17 / 29 [@]	29	59% / 100% [@]	65% / 96% [@]	92%	82%	94%	91%	94%	94%	79%
Syfilis	Prevalentie (verdenking) actieve syfilis	30	170.198	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
	Zwangerschapsuitkomst bij zwangeren met syfilis: - aantal kinderen geboren met congenitale syfilis [#]			3 in 2024/2025	1 in 2023/2024	0 in 2022/2023	0 in 2021/2022	1 in 2020/2021	0 in 2019/2020	1 in 2018/2019	4 in 2017/2018	0 in 2016/2017
	Antibioticumbehandeling (t/m 2018: Verwijzing naar de zorg) ^Y	28	30	93%	100%	100%	96%	100%	100%	92%	56%	49%
Hiv	Prevalentie hiv	78	170.189	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,06%	0,05%	0,07%	0,05%
	Zwangerschapsuitkomst bij zwangeren met hiv: aantal kinderen geboren met hiv [*]			0 in 2024/2025	0 in 2023/2024	0 in 2022/2023	0 in 2021/2022	0 in 2020/2021	0 in 2019/2020	1 in 2018/2019	1 in 2017/2018	0 in 2016/2017
Rhesus D	Prevalentie RhD-negatief	24.355	170.154	14,3%	14,3%	14,4%	14,5%	14,5%	14,4%	14,4%	14,5%	14,6%
	Volledigheid 27 ^e -weekonderzoek bij RhD-negatieve zwangeren: - onderdeel foetale RhD	23.408	23.811	98,3%	98,5%	98,2%	98,5%	98,7%	98,6%	98,8%	98,4%	98,8%
	Incidentie pot. klinisch relevante IEA n.a.v. 27 ^e -weekonderzoek bij RhD-negatieve zwangeren (klinisch relevante IEA)	66 (36-47)	23.380	0,28% (0,15-0,20%)	0,20% (0,13-0,17%)	0,21% (0,12-0,16%)	0,25% (0,14-0,16%)	0,26% (0,17-0,19%)	0,23% (0,13-0,17%)	0,20% (0,09-0,14%)	0,25%	0,22%
	Volledigheid behandeling met immunoglobulinen bij RhD-negatieve zwangeren a) antenataal b) postnataal	13.599 13.462	14.528 14.528	93,6% 92,7%	93,9% 94,0%	95,6% 96,2%	96,5% 97,2%	96,7% 97,5%	96,8% 97,5%	96,8% 96,7%	96,5% 95,3%	96,8% 96,5%
	Onterechte antenatale toediening van anti-D-immunoglobuline: - RhD-neg zwangere met RhD-neg kind - RhD-pos zwangere met toediening	104 7	8.748 145.109	1,19% 0,005%	1,00% 0,006%	1,19% 0,010%	0,84% 0,009%	0,80% 0,008%	0,97% 0,003%	0,60% 0,008%	0,82% 0,006%	0,68% 0,011%
	Onterechte postnatale toediening van anti-D-immunoglobuline: - RhD-neg zwangere met RhD-neg kind - RhD-pos zwangere met toediening	19 7	8.748 145.109	0,22% 0,005%	0,34% 0,007%	0,37% 0,012%	0,28% 0,015%	0,14% 0,011%	0,27% 0,006%	0,18% 0,009%	0,11% 0,008%	0,13% 0,014%
Rhesus c	Prevalentie Rhc-negatief	34.661	170.183	20,4%	20,4%	20,4%	20,4%	20,3%	20,3%	20,3%	20,4%	20,2%
	Volledigheid 27 ^e -weekonderzoek bij Rhc-negatieve zwangeren	32.325	33.993	95,1%	95,7%	96,3%	96,9%	96,8%	95,9%	96,7%	96,3%	96,4%
	Incidentie pot. klinisch relevante IEA n.a.v. 27 ^e -weekonderzoek Rhc-negatieve zwangeren (klinisch relevante IEA)	65 (36 - 51)	32.325	0,20% (0,11-0,16%)	0,23% (0,11-0,17%)	0,24% (0,12-0,15%)	0,24% (0,14-0,16%)	0,27% (0,20-0,22%)	0,22% (0,11-0,18%)	0,31% (0,16-0,22%)	0,27%	0,18%
IEA	Prevalentie potentieel klinisch relevante IEA n.a.v. 1 ^e bloedonderzoek [‡]	496 - 546	170.144	0,29-0,32 [‡]	0,30-0,32 [‡]	0,31-0,33 [‡]	0,29-0,30 [‡]	0,29-0,31 [‡]	0,28-0,30 [‡]	0,30-0,32 [‡]	0,31-0,39% [‡]	0,29-0,41%
	Prevalentie klinisch relevante IEA n.a.v. 1 ^e bloedonderzoek [‡]	258 – 395	170.144	0,15-0,23 [‡]	0,17-0,23 [‡]	0,17-0,23 [‡]	0,17-0,22 [‡]	0,17-0,23 [‡]	0,14-0,22% [‡]	0,16-0,23% [‡]	0,17-0,31% [‡]	0,14-0,33%

⁵ Schatting van dekkingsgraad (zie ook [27]): teller is het aantal in Praeventis geregistreerde zwangeren met eerste bloedonderzoek, verminderd met het aantal dubbele registraties van dezelfde zwangerschap en met het aantal vrouwen woonachtig in het buitenland (hun kinderen komen niet bij het aantal levendgeborenen van het CBS); noemer is het aantal levendgeborenen in juli 2024 t/m juni 2025 (CBS) minus een correctie voor meerlingzwangerschappen, plus het geschatte aantal met vroeg geëindigde zwangerschappen (3,8% van 2011-2016, 3,3% van 2017-2022, 2,6% vanaf 2023, o.b.v. registratie in Praeventis bij RhD-negatieve zwangeren in respectievelijk 2012 (3,8%), 2015-2017 (gemiddeld 3,0%+0,3% i.v.m. mogelijke onderschatting) en 2020-2023 (gemiddeld 2,4%+0,2% i.v.m. mogelijke onderschatting; in 2024 2,2% maar deze is niet meegeteld).

⁶ Anti-D moet worden gegeven aan RhD-negatieve zwangeren met een positieve foetale RhD-uitslag. Binnen deze doelgroep waren er 40 weigeringen voor antenataal anti-D en 28 voor postnataal anti-D. De overige weigeringen (resp. 7 en 7) zijn geregistreerd bij zwangeren bij wie de fRhD-uitslag niet bekend of niet te bepalen is.

[‡] De daling in tijdigheid in 2017 wordt grotendeels verklaard door een wijziging in het informatiesysteem Praeventis. In de periode 2011-2016 is voor RhD- en Rhc-negatieve zwangeren met een minder betrouwbare à terme datum gerekend.

[@] In 2024 was in 1^e instantie bij 59% van de HBeAg-positieve zwangeren een verwijzing naar de hepB-specialist geregistreerd. Omdat dit laag was t.o.v. eerdere jaren, zijn de 12 dossiers zonder verwijzing nagezocht. Bij drie was de hepatitis B-infectie al bekend. Vermoedelijk is bij hen een verwijzing niet nodig omdat zij gedurende de hele zwangerschap al in zorg zijn in de tweede lijn. Eén keer is de zwangerschap voortijdig geëindigd. Bij de overige acht bleek dat de zorg is overgedragen naar het ziekenhuis, en dat er is doorverwezen naar de medisch specialist. De zorgverlening is dus vermoedelijk bij 100% goed verlopen.

[#] RIVM-CIb/IDS, 16 jan 2026, 27 dec 2024, 17 jan 2024, 16 jan 2023, 7 jan 2022, 8 maart 2021, 20 febr 2020, 26 april 2019, 5 april 2018, 8 maart 2017. 2024/2025: telling van 1 juli 2024 t/m 30 juni 2025.

^{*} Data Stichting hiv monitoring van 20 jan 2026, 6 jan 2025, 8 febr 2024, 24 jan 2023, 1 febr 2022, 5 maart 2021, 5 maart 2020, febr 2019, 31 dec 2017, 11 mei 2017 en 15 jan 2016. De diagnose wordt soms lang na geboorte pas bekend.

^Y M.i.v. de monitor over 2019 wordt behandeling van syfilis met antibiotica geregistreerd. T/m 2018 is een afgeleide indicator 'Verwijzing naar de zorg' gerapporteerd. De noemer was toen lager dan de teller bij de prevalentie, omdat verwijzing niet nodig is als de zwangere al bij een gynaecoloog in zorg is.

⁼ Berekening van de maximumschatting van de prevalentie potentieel klinisch relevante IEA n.a.v. 1^e bloedonderzoek is m.i.v. de monitor over 2017 aangepast: van de zwangeren met een positieve IEA-specificatie zonder verder aanduiding of deze wel of niet potentieel klinisch relevant is telt nog 5 tot 6% mee als potentieel klinisch relevant (tot 2023 5,2% o.b.v. uitkomst steekproefonderzoek bij 29 zwangeren uit 2017, vanaf 2023 5,7% o.b.v. nieuw onderzoek bij 126 zwangeren uit 2023). T/m 2016 werden al deze zwangeren in de maximum-schatting meegeteld. Ook voor de prevalentie klinisch relevante IEA n.a.v. 1^e bloedonderzoek heeft de aanpassing gevolgen (zie datavalidatieprotocol). M.i.v. 2018 is de berekening van de maximumschatting nog verder aangepast, door ook niet langer alle, maar slechts een deel van de zwangeren met een positieve of onduidelijke IEA-uitslag maar zonder specificatieonderzoek mee te tellen.

Belangrijkste resultaten en trends t/m 2024 (tabel 1)

Dekkingsgraad

- De dekkingsgraad is al jaren hoger dan 99%, nagenoeg alle zwangeren maken gebruik van het bloedonderzoek PSIE. Het aantal zwangerschappen in Praeventis was in 2024 hoger dan in 2023. Het voorlopig cijfer van CBS voor het aantal levendgeborenen voor 2024 is niet gestegen. De dekkingsgraad is een schatting (zie voetnoot onder tabel). Door onnauwkeurigheid kan de berekening boven 100% uitkomen. Voor 2024 is de dekkingsgraad geschat op 101%. De oorzaak van deze toename is nader onderzocht maar er is geen aanwijsbare verklaring gevonden. De correctie van de noemer voor vroeg geëindigde zwangerschappen is vanaf de monitor over 2023 aangepast van 3,3% naar 2,6% op basis van het percentage vroeg geëindigde zwangerschappen geregistreerd in Praeventis.
- Er zijn geen zwangeren bekend die alle onderdelen van de PSIE hebben geweigerd (niet in tabel). Sporadisch wordt een onderdeel van het bloedonderzoek geweigerd. Dit komt het meest voor bij de screening op hiv (0,01% in 2024, dit is lager dan eerdere jaren maar toen waren er registratiefouten). Het aantal weigeringen voor de toediening van anti-D neemt sinds 2020 iets toe.

Tijdigheid

In tabel 1 wordt bij 'Tijdigheid' per indicator toegelicht wat de criteria zijn voor tijdige uitvoering of toediening. Zwangeren bij wie in de registratie de datum ontbreekt van de verwachte bevalling ($\pm 9\%$), uitvoering onderzoek of tijdstip toediening, zijn weggelaten uit de berekeningen.

- Het eerste bloedonderzoek is bij 79,6% van de zwangeren tijdig (vóór week 13) uitgevoerd. Dit is een verbetering t.o.v. 2023 (77,1%). Sinds de invoering van de NIPT per 1 april 2017 was er een dalende trend zichtbaar in het tijdig uitvoeren van het eerste bloedonderzoek PSIE, omdat de NIPT tot 2023 pas vanaf week 11 mocht worden uitgevoerd en er vaak in één keer bloed werd afgenomen voor PSIE en NIPT. Per 1 april 2023 mag de NIPT vanaf week 10 worden uitgevoerd en wordt de test gratis aangeboden. De tijdigheid van de PSIE is hierdoor weer verbeterd. De deelname aan de NIPT is in 2024 gestegen naar 73,5%. Bij 16,4% van deze deelnemers werd het bloed voor de NIPT in week 13 of later afgenomen [18].
- Van de zwangeren met hiv is 57% tijdig gescreend. Voor syfilis is 50% tijdig gescreend t.o.v. 65% in 2023. Behandeling in het eerste trimester is bij syfilis van groot belang. Bij 86% van de syfilis-positieve zwangeren die antibiotica kregen was de datum van toediening van antibiotica bekend. Bij 54% was dit tijdig (voor week 15). Bij 10 van de 11 met een te late antibioticum-toediening was het eerste bloedonderzoek ook te laat (in week 13 of later), bij 1 zat er 10 weken tussen een tijdige screening en de antibioticumtoediening. Soms wordt vertraging veroorzaakt door verwijzing naar de 2^e lijn.
- Het 27^e-weekonderzoek is tijdig (in week 27 t/m 29) uitgevoerd bij 90% van de RhD-negatieve zwangeren en bij 86% van de Rhc-negatieve zwangeren. Dit is vergelijkbaar met 2022 en 2023.

- Bij 79,0% van de zwangeren is anti-D antenataal tijdig (in week 30 of 31) toegediend. Dit is vergelijkbaar met 2023. Het percentage te late toedieningen in 2024 is 5,1%. Bij 16,0% van de zwangeren wordt anti-D te vroeg toegediend, vooral in week 29 (13,0% in 2024). Te vroege toediening is niet wenselijk omdat anti-D geleidelijk door het lichaam wordt afgebroken, waardoor de bescherming rondom de bevalling onvoldoende kan zijn.
- Bij bijna alle zwangere vrouwen (99,5%) wordt postnatale anti-D op tijd (binnen 48 uur na de bevalling) toegediend.
- De hepatitis B-immunoglobulinen (HBIG) moeten binnen 2 uur (tot maximaal 48 uur) na geboorte worden toegediend aan kinderen van hepatitis B-positieve zwangeren. Bij alle HBIG-toedieningen is bekend op welke dag de toediening heeft plaatsgevonden. Dit was bij 92,5% op de geboortedag (niet in tabel), en bij 97,9% binnen 48 uur na de geboorte. Bij 96,6% van de kinderen met HBIG-toediening zijn naast de datum ook de tijdstippen van geboorte en toediening geregistreerd. In deze groep is het HBIG bij 72,0% binnen 2 uur na de geboorte toegediend. Dit is vergelijkbaar met eerdere jaren.

Binnen het PSIE-programma zijn door de programmacommissie indicatoren vastgesteld voor het tijdig inzetten van de behandeling van de infectieziekten.

Hepatitis B

- De prevalentie van hepatitis B bij zwangeren is 0,19%, net als in 2021-2023. In de jaren daarvoor was de prevalentie hoger.
- Bij 89% van de hepatitis B-positieve zwangeren is de HBeAg-uitslag bekend (niet in tabel). Van hen is 10,1% HBeAg-positief (n=29). Zwangeren met een positieve HBeAg-uitslag moeten naar de medisch specialist worden verwezen. Van 59% van deze HBeAg-positieve zwangeren (n=17) is geregistreerd dat zij zijn verwezen. Dit is lager dan in eerdere jaren (tabel 1). Van de twaalf zwangeren zonder verwijzing was bij tenminste drie de hepatitis B-infectie al bekend. Vermoedelijk waren zij al in zorg in de tweede lijn. Eén zwangerschap was vroegtijdig geëindigd en uit navraag is gebleken dat de overige acht wel zijn verwezen naar de medisch specialist. De zorgverlening is dus goed verlopen, maar de registratie kan verbeteren. De datum van verwijzing was bij het merendeel geregistreerd in de eerste helft van de zwangerschap (n=13) of al ervoor (n=2). Bij late verwijzing (n=2) was ook het 1^e bloedonderzoek laat uitgevoerd (in week 24 en 25) en de tijd tussen bloedafname en verwijzing lang (6-7 weken).
- Bij 99,0% van de hepatitis B-positieve zwangeren (292 van de 295) is een HBIG-toediening bij het kind geregistreerd. Dit is iets lager dan de jaren 2012-2023. Bij twee kinderen werd de HBIG-toediening geweigerd door de ouders, en bij één kind is de reden voor het ontbreken onbekend. Het percentage is exclusief 11 hepatitis B-positieve zwangeren die zijn geëmigreerd, 12 bij wie de zwangerschap vroegtijdig is geëindigd, 2 bij wie het kind was overleden bij geboorte en 1 vrouw die buiten beeld is geraakt.

- Bij minstens 6,5% van de hepatitis B-positieve zwangeren is de infectie via de screening vastgesteld (niet in tabel). Dit is gedaald (10-17% in eerdere jaren). Bij 41% was de infectie al voor de screening bekend. Bij 52% is dit onbekend. Dit percentage neemt toe waardoor percentages wel/niet via de screening ontdekt minder goed geschat kunnen worden.

Syfilis

Voor de PSIE is het van belang om alleen zwangeren met (verdenking op) actieve syfilis met een hoge kans op intra-uteriene transmissie op te sporen en te behandelen (RPR/VDRL-titer van 1:8 of hoger). Sinds 2016 worden positieve conclusies gecontroleerd door medisch adviseurs van RIVM. Per 1 juli 2025 is de werkwijze voor syfilis aangepast. Zie draaiboek PSIE [24] en checklist PSIE voor laboratoria (okt 2025 [25]).

- De prevalentie van syfilis onder zwangere vrouwen is 0,02%. Dit is iets hoger dan in eerdere jaren.
- Bij een aangetoonde primo-infectie of re-infectie dient zo snel mogelijk antibiotica te worden toegediend. Bij 28 van de 30 syfilis-positieve zwangeren (93%) is deze toediening geregistreerd in Praeventis. Eén zwangere is verhuisd naar het buitenland en daar behandeld, en één zwangere met een eerder doorgemaakte syfilis-infectie wordt gemonitord i.v.m. een mogelijke herinfectie.
- De bevallingen van vrouwen die in 2024 zijn gescreend vonden plaats van ongeveer juli 2024 tot juli 2025. In deze periode zijn er drie kinderen met een mogelijke congenitale syfilis geboren (bron: RIVM-CIb/IDS). Bij één casus was er sprake van een ongecontroleerde zwangerschap en is er pas tijdens de bevalling getest. Bij de tweede casus heeft de zwangere niet deelgenomen aan de PSIE-screening en is het kind pas 3,5 maanden na de bevalling getest. Bij de derde casus is de zwangere negatief gescreend in week 12 van de zwangerschap. Vlak na de geboorte is de moeder positief getest. Het kind is 15 dagen na de geboorte getest, met een onzeker resultaat. Deze uitslag, in combinatie met het blootstellingsrisico geeft aan dat syfilis niet is uitgesloten, maar ook niet bewezen (wel verdacht). In alle drie de gevallen is het kind behandeld.

HIV

- De prevalentie van hiv schommelt al jaren tussen de 0,05% en 0,07%. In 2024 is de prevalentie 0,05%.
- De bevallingen van vrouwen die in 2024 zijn gescreend vinden plaats van ongeveer juli 2024 tot juli 2025. Er zijn in deze periode geen kinderen geregistreerd met een via de moeder verkregen hiv-infectie (Bron: Stichting HIV Monitoring).
- Bij 14% van de hiv-positieve zwangeren is de infectie via de screening vastgesteld (n=11, niet in tabel). Bij 86% was de infectie al voor de screening bekend.

Sanquin onderzoekt in zwangerschapsweek 27 bij RhD-negatieve en Rhc-negatieve zwangeren of zij laat gevormde IEA gericht tegen RhD, Rhc of andere bloedgroepen of andere bloedgroepantigenen hebben ontwikkeld. Ook wordt bij RhD-negatieve zwangeren de foetale RhD-typing uitgevoerd.

Rhesus D

- Het percentage RhD-negatieve zwangeren in 2024 is 14,3%. Dit is al jaren constant.
- Bij 98,3% van de RhD-negatieve zwangeren is een foetale RhD-typing geregistreerd. Dit is vergelijkbaar met eerdere jaren. Bij 0,2% is een geboortedatum voor of in week 26 geregistreerd: bij hen was dus geen 27^e-weekonderzoek meer mogelijk. Uit steekproefonderzoek uitgevoerd in 2024 bij 96 zwangeren met een ontbrekende foetale RhD-typing bleek dat bij 80,2% het onderzoek toch was uitgevoerd maar niet geregistreerd, of dat er een terechte reden was waarom het onderzoek niet was verricht (zoals verhuizing naar het buitenland, vroeg geëindigde zwangerschap, of weigering) [19]. Na correctie hiervoor is in 2024 de volledigheid van de uitvoering van de foetale RhD-typing 99,7%.
- Bij 66 (0,28%) van de RhD-negatieve zwangeren met een 27^e-weekonderzoek werd een potentieel klinisch relevante IEA geregistreerd die niet bij het eerste bloedonderzoek geregistreerd was. Uit het vaderonderzoek of de foetale RhD-typing (bij 83% bekend: 41% met vaderonderzoek en 42% met alleen fRhD) bleek dat 0,15-0,20% klinisch relevant was (zie kader bij IEA). Uit nader onderzoek door Sanquin en RIVM bleek dat dat bij een vergelijkbaar aantal van 65 zwangeren extra potentieel klinisch relevante IEA zijn gevonden bij het 27^e-weekonderzoek. Bij 47 zwangeren (72%) waren dit nieuwe IEA. Bij de overige zwangeren waren de IEA al voor de zwangerschap bekend (16x) of was het niet duidelijk of het om een nieuwe D-IEA ging of om een anti-D dat was toegediend voor het bloed voor het 27^e-weekonderzoek werd afgenomen (2x).
- Het percentage geregistreerde antenatale anti-D-toedieningen is 93,6%. Dit is lager dan in 2023 (93,9%) en eerder. Uit steekproefonderzoek uitgevoerd in 2024 bij 187 zwangeren met ontbrekende antenatale anti-D bleek dat anti-D bij 86,6% toch is toegediend, of niet is gegeven met een terechte reden (vrouw heeft al IEA gericht tegen RhD, is verhuisd naar het buitenland, of weigert de toediening) [19]. Na correctie hiervoor is in 2024 de volledigheid van de uitvoering van de antenatale anti-D-toediening 99,1%.
- Het percentage zwangeren met een geregistreerde postnatale anti-D-toediening is 92,7%. Dit is lager dan in 2023 (94,0%) en eerder. Uit steekproefonderzoek uitgevoerd in 2024 bij 106 zwangeren met een ontbrekende postnatale anti-D bleek dat postnatale anti-D bij 72,6% toch is toegediend, of niet is gegeven met een terechte reden (vrouw heeft al IEA gericht tegen RhD, is verhuisd naar het buitenland of weigert de toediening) [19]. Na correctie hiervoor is in 2024 de volledigheid van de uitvoering van de postnatale anti-D-toediening 98,0%.
- Het aantal onterechte anti-D-toedieningen is laag. Bij 1,2% van de RhD-negatieve vrouwen die zwanger waren van een RhD-negatief kind is onterecht antenatale anti-D toegediend. Dit is een stijging t.o.v. 2023. Voor postnatale anti-D is dit 0,22%. Foutieve toediening van anti-D aan RhD-positieve vrouwen komt in de registratie nauwelijks voor.

- In 2024 was er bij 21 anti-D-toedieningen (0,08%) sprake van gebruik van een geëxpireerd product (vergelijkbaar met 2023). Bij 81% betrof het de ante- en bij 19% de postnatale toediening. Bij 18 van de 21 meldingen is de toediening niet herhaald, waarbij in alle 18 gevallen een terechte reden is geregistreerd (verloskundig zorgverlener geeft aan dat in overleg met producent en eventueel gynaecoloog de toediening niet herhaald is). Omdat de werkzaamheid na verstrijken van de houdbaarheidsdatum afneemt, is het van belang om toediening van geëxpireerd anti-D te voorkomen.
- Het onderzoek bij de vader na een positief eerste bloedonderzoek is bij 84,5% geregistreerd. Door verbetering in de registratie is dit percentage tussen 2012 en 2015 flink gestegen (van 48,4% naar 80,6%), daarna werd het vrij constant (figuur 1). Uit onderzoek door het RIVM in 2018 naar ontbrekende vaderonderzoeken bleek dat het merendeel toch verricht was (44%) of niet (meer) relevant was voor de zwangerschap (23%). Bij een kwart was geen vaderonderzoek verricht terwijl dit wel wenselijk was [21].
- Ook voor de prevalentie van klinisch relevante IEA is door de complexiteit en door onvolledige gegevens alleen een minimum- en maximumschatting te maken. De schatting is in 2024 iets lager dan in 2022 en 2023. Met het eerste bloedonderzoek zijn minimaal 258 klinisch relevante IEA aangetoond in 2024.

Rhesus c

- Het percentage Rhc-negatieve zwangeren in 2024 is 20,4%. Dit is al jaren constant.
- Het 27^e-weekonderzoek bij Rhc-negatieve zwangeren werd in 2024 bij 95,1% uitgevoerd. Dit is lager dan in eerdere jaren.
- Bij 65 (0,20%) van de Rhc-negatieve zwangeren met een 27^e-weekonderzoek werd een potentieel klinisch relevante IEA geregistreerd die niet bij het eerste bloedonderzoek geregistreerd was. Uit het onderzoek bij de vader (bij 77% bekend) bleek dat 0,11-0,16% klinisch relevant was (zie kader bij IEA). Nader onderzoek door Sanquin en RIVM leverde hetzelfde aantal van 65 zwangeren met extra potentieel klinisch relevante IEA bij het 27^e-weekonderzoek. Bij 46 zwangeren (71%) waren dit nieuwe IEA. Bij de overige zwangeren waren de IEA al voor de zwangerschap bekend (18x) of was de IEA gevonden tussen het 1^e bloedonderzoek en het 27^e-weekonderzoek (1x).

IEA

Als bij een zwangere IEA worden gevonden dan wordt een specificatieonderzoek uitgevoerd. Het type IEA bepaalt de potentiële klinische relevantie, d.w.z. of het kind risico loopt op complicaties door de IEA van de moeder. Bij potentieel klinisch relevante IEA is onderzoek bij de vader nodig om te bepalen of het kind risico loopt op hemolytische ziekte. Dit is het geval als de vader een bloedgroep heeft waartegen de IEA van de moeder gericht is. Een potentieel klinisch relevante IEA wordt dan klinisch relevant.

- De prevalentie van potentieel klinisch relevante IEA bij het eerste bloedonderzoek is 0,29-0,32%. Precieze bepaling kan niet, omdat de gegevens over het specificatieonderzoek – waarin de IEA getypeerd worden – deels ontbreken (bij 8% in 2024, zie [26] voor de redenen) en deels niet duidelijk zijn. Daarom is er een minimum- en maximumschatting [4]. De berekening van het maximum is bijgesteld in 2017 en 2018 [11, 12]. De prevalentie is sinds 2015 stabiel. Mogelijk is het percentage iets lager, omdat specificatieaanvragen op indicatie ook meetellen als zij niet als gevolg van het eerste bloedonderzoek zijn gedaan.
- Van de minimaal 496 zwangeren met een potentieel klinisch relevante IEA zijn er tenminste 239 (48%) voor de eerste keer vastgesteld (data Sanquin en BIBO). Bij 19 (4%) is dit onbekend omdat andere laboratoria het specificatieonderzoek hebben verricht. De overige IEA waren al bekend uit een eerdere zwangerschap of vanwege ander onderzoek.

Algemeen

De aanlevering van een burgerservicenummer (BSN) draagt bij aan de vermindering van het aantal dubbele registraties van een zwangerschap. Elektronische aanlevering van uitslagen door de laboratoria leidt tot een steeds betere en completere registratie van de gegevens.

- Het aantal eerste bloedonderzoeken waarbij het BSN wordt aangeleverd is 97,4% in 2024.
- In 2024 werd nagenoeg 100% van de uitslagen van het eerste bloedonderzoek elektronisch aangeleverd. Alle laboratoria leveren de uitslagen digitaal aan. Alleen als een uitslag via een rappel vanuit de verloskundig zorgverlener komt gaat dit deels nog op papier (grotendeels via Zorgmail).
- Ook doorgifte van een definitieve conclusie per infectieziekte is bijna volledig. In 2024 was 99,3% van de eerste bloedonderzoeken voorzien van deze zogenaamde labconclusie (sinds 2015 stabiel op 98-99%).

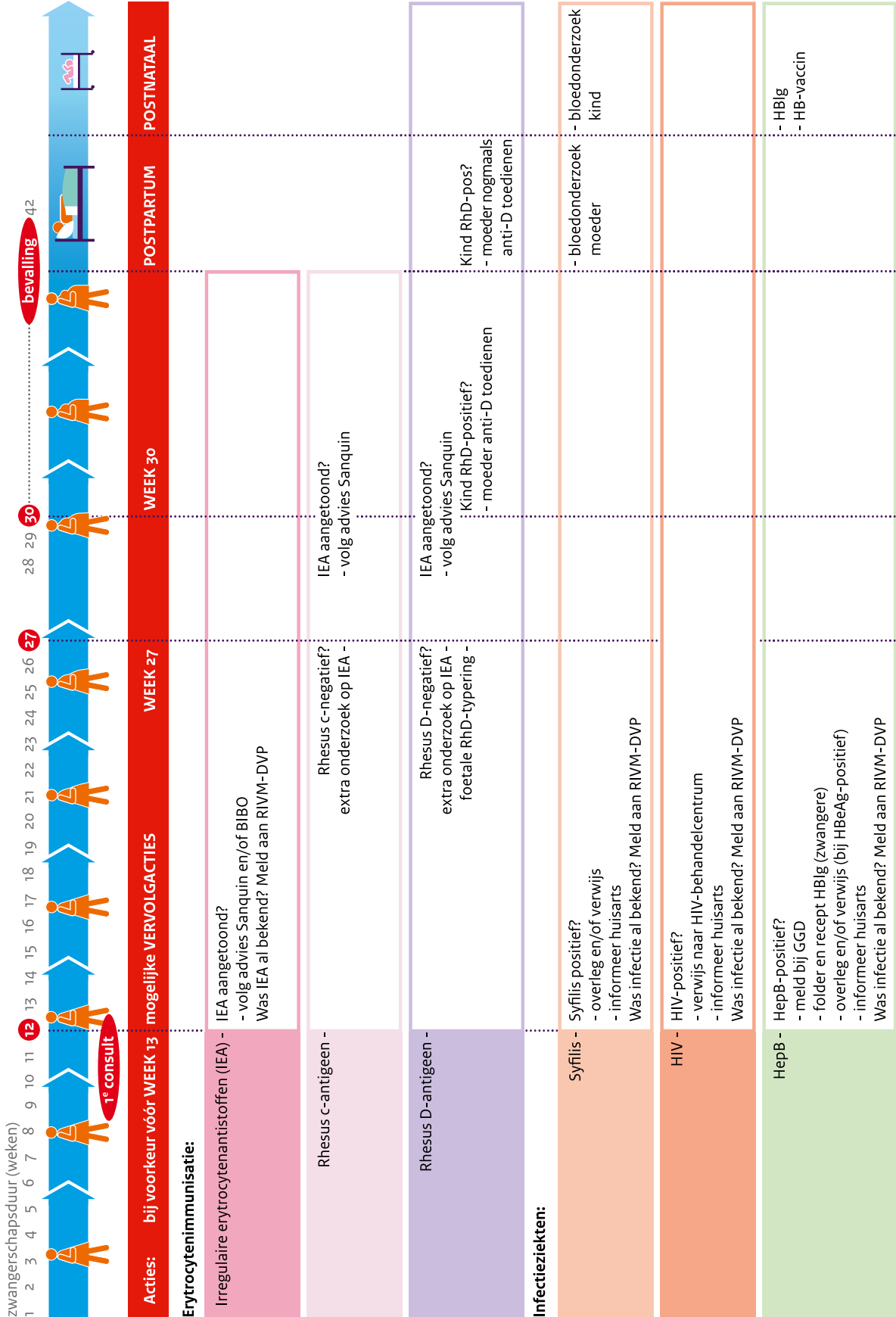
Berekeningen

De wijze waarop de indicatoren voor de PSIE worden berekend staan beschreven in het datavalidatieprotocol [27].

- Bij de berekening van **volledigheid** wordt uitgegaan van het aantal vrouwen waarvoor een uitslag of toediening is geregistreerd, ook als de uitslag zelf niet duidelijk is (bijv. dubieus).
- Bij de berekening van de **prevalentie** wordt uitgegaan van de labconclusie. Als deze ontbreekt dan wordt uitgegaan van de onderliggende laboratoriumuitslagen. Bij syfilis wordt een positieve labconclusie nog door medisch adviseurs van het RIVM gecontroleerd.
- De **dektingsgraad** wordt geschat door het aantal door het RIVM geregistreerde zwangerschappen in de peilperiode te delen door het aantal (door CBS geregistreerde) levendgeborenen in de periode van een half jaar na de peilperiode. Aangenomen wordt dan dat de bevalling een half jaar na het eerste bloedonderzoek is. Vervolgens worden teller en noemer gecorrigeerd, om het werkelijke aantal gescreenden en zwangeren te schatten (zie voetnoot tabel 1 en [27]).

TIJDLIJN procedures PSIE-programma

uitvoering bloedonderzoek zwangeren



Bron: RIVM

Overige indicatoren

Voor de monitoring van de PSIE is een indicatorenset opgesteld, en hier gebruikt [27, 28]. De informatie voor enkele indicatoren staat niet in Praeventis, maar komt uit andere registraties:

- Voor de indicatoren over zwangerschapsuitkomst wordt informatie over congenitale syfilis en hiv uit andere registraties opgevraagd.
- Tot mei 2011 onderzocht het RIVM in het kader van het Rijksvaccinatieprogramma of de immunisatie van kinderen van moeders met hepatitis B voldoende bescherming biedt tegen infectie. Er werden gemiddeld twee doorbraakinfecties per geboortjaar gevonden. Sinds mei 2011 verloopt de serologische controle via de huisarts. Er zijn sindsdien tot 2019 in totaal slechts twee doorbraakinfecties geregistreerd (RIVM, Osiris, maart 2021). Het is onduidelijk of dit lage aantal veroorzaakt wordt door betere behandeling van hepatitis B tijdens de zwangerschap of door ontbrekende serologische controles. Sinds 2019 is de werkwijze rond de serologische controle verbeterd door o.a. rappelling, waardoor het percentage kinderen met een bij het RIVM bekende uitslag is gestegen van 44% in 2018 naar 69 tot 73% in 2019-2023 (m.u.v. 2022: 56%). In 2024 is het 73%. Er zijn sinds 2019 drie doorbraakinfecties gemeld, één in 2019 bij een kind geboren in 2017, en één in 2023 bij een kind uit 2022, en één in 2024 bij een kind uit 2023. De kinderen zijn over het algemeen goed gevaccineerd. Enkele kinderen met een te lage antistoftiter krijgen een extra serie vaccinaties.

Gegevensdoorgifte

De PSIE-gegevens (zie draaiboek PSIE [27]) worden door verloskundig zorgverleners en laboratoria aan het RIVM doorgegeven. De gegevens worden geregistreerd in een landelijk elektronisch informatiesysteem (Praeventis). De verwerking van de gegevens uit Praeventis voor de procesmonitor PSIE wordt beschreven in het TNO-rapport “Procesmonitoring prenatale screening infectieziekten en erytrocytenimmunisatie 2009-2011” [4] en in het data-validatieprotocol voor de PSIE [25]. Tot de monitor over 2016 werden gepseudonimiseerde individuele data van zwangeren aan TNO geleverd. In verband met de gewijzigde privacy-wetgeving (AVG) worden vanaf de monitor van 2016 gegevens op geaggregeerd niveau aangeleverd.

Optimalisering (registratie)proces

De monitor over 2024 laat zien dat de PSIE-registratie op een hoog niveau zit. Punten waar extra aandacht aan wordt besteed of waar nog verbetering mogelijk is:

Verloskundig zorgverlener – RIVM

- Aanleveren van correcte gegevens en van complete gegevens (BSN, aanvragende verloskundig zorgverlener, meerlingzwangerschap, à terme datum).
- Ook wijzigingen in gegevens van zwangere (verhuizing, vroeg geëindigde zwangerschap, herziening van à terme datum) moeten doorgegeven worden. Bij zwangeren met hiv of hepatitis B moet doorgegeven worden of de infectie al voor de screening bekend was. Dit kan via het informatieformulier op www.rivm.nl/informatieformulier-rivm-dvp.
- De toediening van anti-D en HBIG moet tijdig en compleet worden doorgegeven aan het RIVM. Er zijn nu ook blanco Formdesk toedieningsformulieren beschikbaar voor de doorgifte van anti-D en hepatitis B-toedieningen (via www.rivm.nl/informatieformulier-rivm-dvp).
- Het RIVM blijft rappelleren op ontbrekende gegevens bij aanlevering. Daarnaast verstuurt het RIVM een brief naar de verloskundig zorgverlener met het verzoek de verwijzing naar specialistische zorg bij hepatitis B door te geven.
- Sinds 2019 is er voor verloskundig zorgverleners ook de mogelijkheid om digitaal contact op te nemen met het RIVM om wijzigingen of andere informatie door te geven. Dit kan via het e-mailadres psie.administratie@rivm.nl.

Laboratorium – RIVM

- Labconclusie trekken volgens de richtlijnen voor de PSIE-screening. Per 1 juli 2025 is het draaiboek PSIE aangepast in lijn met de in 2024 herziene multi-disciplinaire richtlijn SOA (www.richtlijnen database.nl/richtlijn/seksueel_overdraagbare_aandoeningen/inleiding_-_seksueel_overdraagbare_aandoeningen.html): de laboratoria geven een positieve conclusie door bij elke positieve uitslag van de T.Pallidum-immunoblot of de TPHA/TPPA- confirmatietest. Zie checklist PSIE voor laboratoria www.pns.nl/documenten/checklist-psie-voor-laboratoria.
- Centrale uitvoering van specificatieonderzoek door de expertisecentra Sanquin of BIBO.
- Elektronische aanlevering gegevens (in 2024 100%), inclusief labconclusie (in 2024 99,3%).

RIVM

- Het RIVM voert een maandelijkse monitor uit voor het verbeteren van het registratieproces. Hierdoor worden ontbrekende gegevens en inconsistenties in de data opgemerkt, en kan sneller actie worden ondernomen ter verbetering van de uitvoering en registratie van de PSIE.

Referenties

- [1] **Sensitivity of fetal RHD screening for safe guidance of targeted anti-D immunoglobulin prophylaxis: prospective cohort study of a nationwide programme in the Netherlands.** M. de Haas, F. Thurik, C.P.B. van der Ploeg, B. Veldhuisen, H. Hirschberg, A. Ait Soussan, H. Woortmeijer, F. Abbink, G.C.M.L. Page-Christiaens, P. G. Scheffer, C. E. van der Schoot. *BMJ* 2016;355:i5789.
- [2] **Landelijke evaluatie van de wijzigingen in het bevolkingsonderzoek PSIE per 1 juli 2011. Deelrapport 1: Accuratesse van de foetale Rhesus(D)-typering.** TNO-rapport TNO/CH 2012 R11036. C.P.B. van der Ploeg, D.A. Verlinden, C.I. Lanting, M. de Haas.
- [3] **Prenatale Screening op Infectieziekten en Erytrocytenimmunisatie is uitgebreid met foetale RhD-typering.** C.P.B. van der Ploeg, H.J.H.B Hirschberg, M. de Haas, F. Abbink. *Ned Tijdschr Geneeskunde* 2015;159: A8315.
- [4] **Procesmonitoring prenatale screening infectieziekten en erytrocytenimmunisatie 2009-2011;** TNO-rapport TNO/CH 2012 R10893. C.P.B. van der Ploeg, S.M. van der Pal, H.B.M. van Gameren-Oosterom, P. Oomen.
- [5-16] **Procesmonitors PSIE over de jaren 2011 t/m 2022.** RIVM/TNO: zie www.pns.nl/bloedonderzoek-zwangeren/professionals/monitoring.
- [17] **Procesmonitor PSIE 2023.** RIVM/TNO 2025. C.P.B. van der Ploeg, Y. Schönbeck, J.A.M. Odijk, M. van Lent. www.pns.nl/documenten/proces-monitor-psie-2023.
- [18] **Prenatale screening: de NIPT en structureel echoscopisch onderzoek.** Femke Atsma, Janine Liefers en Juliette Cruijsberg. IQ Health 2025, en persoonlijke communicatie. www.pns.nl/documenten/professionalsmonitor-2024-nipt-seo.
- [19] **Onderzoek naar ontbrekende foetale RhD-typeringen en anti-D-toedieningen in 2023.** TNO-rapport 2024 R12050. Kitty van der Ploeg, Marlies van Lent.
- [20] **Onderzoek naar ontbrekende anti-D en foetale RhD-typeringen in 2018.** TNO-rapport TNO 2020 R10905. K. Vos, C.P.B. van der Ploeg.
- [21] **Onderzoek naar ontbrekende uitslagen antigenen vader.** RIVM-verslag 2.4 (intern document), 19 febr 2020. K. Vos, Y. Wijnands, N. Awakty, N. Nutma.
- [22] **Steekproefonderzoek naar de volledigheid van de uitvoering van de foetale RhD-typering en de postnatale anti-D-toediening.** TNO-rapport TNO/CH 2015 R10530. C.P.B. van der Ploeg, Y. Schönbeck, H. Hirschberg, H. Woortmeijer, M. de Haas.
- [23] **Evaluating progress towards triple elimination of mother-to-child transmission of hiv, syphilis and hepatitis B in the Netherlands.** M. Visser, C.P.B. van der Ploeg, C. Smit, C.W.P.M. Hukkelhoven, F. Abbink, B.H.B. van Benthem, E.L.M. op de Coul. *BMC Public Health* (2019) 19:353 doi.org/10.1186/s12889-019-6668-6.
- [24] **Draaiboek Prenatale Screening Infectieziekten en Erytrocytenimmunisatie.** RIVM, 2025. www.draaiboekpsie.nl.
- [25] **Checklist PSIE voor laboratoria.** www.pns.nl/documenten/checklist-psie-voor-laboratoria.
- [26] **Onderzoek naar ontbrekende IEA-specificaties na positieve 12W-screening.** RIVM intern rapport, april 2021. M. van Lent, N. Awakty, M. van den Broek, M. Fitters, C.P.B. van der Ploeg.
- [27] **Datavalidatieprotocol voor de PSIE-monitor en –evaluatie vanaf 2024.** TNO-rapport TNO 2026 R10342. C.P.B. van der Ploeg, J.A.M. Odijk.
- [28] **Indicatoren en minimale gegevensset PSIE – Aangepast voor c-typering en foetale RhD-typering.** TNO-rapport TNO/CH 2011.010. C.P.B. van der Ploeg.

Meer informatie?

- De digitale versie van het draaiboek vindt u op: www.draaiboekpsie.nl
- Juridische informatie vindt u op: www.pns.nl/bloedonderzoek-zwangeren/gegevens-en-privacy
- Informatiematerialen en checklists zijn te bestellen via RIVM Bestelportal (rivm.binkportal.nl/nl/articles/2174).
- Checklists zijn te downloaden via www.pns.nl/bloedonderzoek-zwangeren/professionals/documenten

U herkent de bevolkingsonderzoeken aan dit logo:

bevolkingsonderzoek



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

TNO innovation
for life

augustus 2026