

17 β - Oestradiol (E2)

Wat wordt onderzocht?

17 β -oestradiol (E2) is het belangrijkste en meest biologisch actieve oestrogeen in het menselijk lichaam. Het hormoon behoort tot de groep geslachtshormonen en speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling en functie van het voortplantingssysteem, maar heeft daarnaast ook effecten op botgezondheid, cardiovasculaire functie, hersenen, huid en stofwisseling.

Bij deze test wordt de concentratie 17 β -oestradiol in serum gemeten. De waarde geeft informatie over de hoeveelheid circulerend oestradiol in het bloed op het moment van afname.

17 β -oestradiol wordt voornamelijk geproduceerd door:

- De follikels in de eierstokken bij vrouwen vóór de menopauze;
- De placenta tijdens de zwangerschap;
- De omzetting van androgenen naar oestrogenen in perifere weefsels, zoals vetweefsel;
- De testes en perifere weefsels bij mannen.

De productie en afgifte van 17 β -oestradiol wordt gereguleerd door de hypothalamus-hypofyse-gonaden-as. Hierbij stimuleren gonadotrofinen zoals follikelstimulerend hormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH) de productie van geslachtshormonen.

17 β -oestradiol speelt een belangrijke rol bij:

- De ontwikkeling en instandhouding van vrouwelijke geslachtskenmerken;
- De regulatie van de menstruatiecyclus en ovulatie;
- De groei en instandhouding van het baarmoederslijmvlies;
- Het behoud van botmassa en btopbouw;
- De regulatie van vet- en glucosemetabolisme;
- De normale werking van bloedvaten;

- De functie van het centrale zenuwstelsel en cognitieve processen.

Bij vrouwen veranderen de oestradiolwaarden sterk gedurende het leven. Tijdens de vruchtbare leeftijd variëren de waarden afhankelijk van de fase van de menstruatiecyclus. Rond de menopauze neemt de productie van oestradiol sterk af door vermindering van de ovariële functie.

Bij mannen wordt 17β -oestradiol in kleinere hoeveelheden geproduceerd en ontstaat het voornamelijk door omzetting van testosteron via het enzym aromatase. Ook bij mannen speelt oestradiol een rol bij botgezondheid, libido en hormonale balans.

De concentratie van 17β -oestradiol wordt beïnvloed door factoren zoals leeftijd, geslacht, menstruatiefase, zwangerschap, lichaamsgewicht, hormonale medicatie, lichamelijke activiteit en algemene hormonale gezondheid.

Waarom wordt deze marker onderzocht?

De waarde van 17β -oestradiol wordt onderzocht om inzicht te krijgen in de hormonale balans en de activiteit van de geslachtsklieren.

De meting kan helpen bij het beoordelen van:

- De hormonale status bij vrouwen en mannen;
- Menstruatiestoornissen of uitblijven van de menstruatie;
- Problemen rondom vruchtbaarheid en ovulatie;
- De overgang en afname van oestrogenproductie;
- Een vermoeden van hypogonadisme;
- Het effect van hormonale behandelingen, zoals hormoonsuppletie therapie of fertiliteitsbehandeling;
- Mogelijke verstoringen in de verhouding tussen oestrogenen en androgenen.

17β -oestradiol wordt meestal beoordeeld in combinatie met:

- Follikelstimulerend hormoon (FSH);
- Luteïniserend hormoon (LH);
- Progesteron;
- Testosteron;
- Vrij testosteron;

- SHBG;
- Prolactine;
- De menstruatiecyclus of menopauzestatus;
- Klachten en medische voorgeschiedenis.

Een afwijkende 17β -oestradiolwaarde geeft informatie over de hormonale situatie, maar is geen diagnose op zichzelf. De betekenis van de uitslag hangt af van leeftijd, geslacht, cyclusfase, klachten, medicatiegebruik en aanvullende laboratoriumwaarden.

Betrouwbaarheid van de meting

De bepaling van 17β -oestradiol wordt uitgevoerd in serum met een geautomatiseerde elektrochemiluminescentie-immunoassay (ECLIA). Hierbij wordt oestradiol met behulp van specifieke antistoffen gemeten en wordt de concentratie berekend aan de hand van het gegenereerde elektrochemiluminescentiesignaal.

Binnen het ISO 15189-geaccrediteerde laboratorium worden interne en externe kwaliteitscontroles toegepast om de analytische nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van de meting te waarborgen.

Factoren die de uitslag en interpretatie kunnen beïnvloeden zijn:

- Fase van de menstruatiecyclus;
- Leeftijd en menopauzale status;
- Zwangerschap;
- Gebruik van hormonale anticonceptie, hormoontherapie of fertiliteitsmedicatie;
- Acute ziekte en veranderingen in de hormonale toestand;
- Verschillen tussen analysemethoden en laboratoria;
- Bij zeer lage oestradiolconcentraties kunnen immunoassays minder nauwkeurig zijn dan LC-MS/MS;
- Hoge biotineconcentraties, afhankelijk van de gebruikte ECLIA-methode;
- Ernstige hemolyse, lipemie of icterus, afhankelijk van de gebruikte methode;
- Onjuiste opslag of verwerking van het bloedmonster;
- Analytische interferentie of kruisreactiviteit door bepaalde stoffen of antistoffen.

De oestradiolconcentratie kan sterk variëren afhankelijk van de fysiologische situatie. Vooral bij vrouwen vóór de menopauze is het moment binnen de menstruatiecyclus belangrijk voor de interpretatie.

Een 17 β -oestradiolbepaling geeft een momentopname van de circulerende oestradiolconcentratie en wordt daarom bij voorkeur beoordeeld in combinatie met leeftijd, geslacht, cyclusfase, menopauzale status, medicatiegebruik en andere hormoonwaarden, zoals FSH en LH.

Incidentie en prevalentie binnen de populatie

17 β -oestradiolwaarden verschillen sterk tussen bevolkingsgroepen en hangen voornamelijk samen met leeftijd, geslacht, hormonale status, menstruatiefase, zwangerschap en lichaamsgewicht. Omdat oestradiol gedurende het leven sterk fluctueert, worden afwijkende waarden altijd beoordeeld binnen de context van de individuele situatie.

Bij vrouwen veranderen de oestradiolwaarden sterk gedurende verschillende levensfasen:

- Tijdens de vruchtbare leeftijd variëren 17 β -oestradiolwaarden sterk gedurende de menstruatiecyclus, waarbij de hoogste waarden doorgaans optreden rondom de ovulatie;
- Tijdens de overgang neemt de productie van oestradiol geleidelijk af door afname van de ovariële follikelreserve;
- Na de menopauze dalen oestradiolwaarden meestal tot lage postmenopauzale waarden.

Populatieonderzoek laat zien:

- De gemiddelde leeftijd waarop vrouwen de menopauze bereiken ligt rond de 50–51 jaar;
- Wereldwijd heeft naar schatting meer dan 1 miljard vrouwen in 2030 de menopauze bereikt door de toenemende levensverwachting;
- Een groot deel van vrouwen ervaart tijdens de overgang klachten die samenhangen met dalende oestrogenwaarden, zoals opvliegers, nachtelijk zweten, slaapstoornissen en veranderingen in stemming.

Een lage 17β -oestradiolwaarde wordt vaker gezien bij:

- Vrouwen na de menopauze;
- Vrouwen met primaire ovariuminsufficiëntie (POI);
- Personen met hypothalamische amenorroe door langdurige energietekorten, intensieve sportbelasting of stress;
- Personen met eetstoornissen of ernstig gewichtsverlies;
- Mannen met hypogonadisme waarbij de productie van geslachtshormonen verminderd is.
- Primaire ovariuminsufficiëntie komt voor bij ongeveer:
 - 1% van vrouwen jonger dan 40 jaar;
 - Ongeveer 0,1% van vrouwen jonger dan 30 jaar.

Een verhoogde 17β -oestradiolwaarde wordt vaker gezien bij:

- Zwangerschap;
- Gebruik van oestrogeenbevattende medicatie of hormoontherapie;
- Fertiliteitsbehandelingen waarbij hormonale stimulatie wordt toegepast;
- Verminderde afbraak of afwijkende regulatie van oestrogenen;
- Een verhoogde omzetting van androgenen naar oestrogenen in vetweefsel.

Bij mannen komen afwijkende oestradiolwaarden minder vaak voor. Verhoogde waarden kunnen onder andere samenhangen met:

- Overgewicht of obesitas door verhoogde aromataseactiviteit in vetweefsel;
- Leverfunctiestoornissen;
- Gebruik van bepaalde medicijnen.

De frequentie van afwijkende 17β -oestradiolwaarden neemt vooral toe bij hormonale veranderingen zoals de overgang, aandoeningen van de geslachtsklieren, verstoringen van de hypothalamus-hypofyse-gonaden-as en gebruik van hormonale medicatie.

Wat betekent een afwijkende uitslag?

Een verhoogde waarde van 17β -oestradiol kan onder andere passen bij:

- Zwangerschap;
- Gebruik van oestrogeenbevattende hormoontherapie of anticonceptie;
- Fertiliteitsbehandeling met hormonale stimulatie;
- Een verhoogde omzetting van androgenen naar oestrogenen, bijvoorbeeld bij overgewicht;
- Verminderde afbraak van hormonen door leverfunctiestoornissen;
- Een afwijkende hormonale regulatie.

Een verlaagde waarde van 17β -oestradiol kan onder andere passen bij:

- De overgang (menopauze);
- Verminderde werking van de eierstokken;
- Primaire ovariuminsufficiëntie;
- Verminderde stimulatie vanuit hypothalamus of hypofyse;
- Langdurige energietekorten;
- Ernstig gewichtsverlies;
- Overmatige lichamelijke belasting in combinatie met onvoldoende energie-inname;
- Hypogonadisme.

Bij mannen kan een verlaagde 17β -oestradiolwaarde onder andere passen bij:

- Een verminderde omzetting van testosteron naar oestradiol;
- Lage testosteronwaarden;
- Een verstoorde hormonale regulatie;
- Verminderde functie van de testes.

Een afwijkende waarde van 17β -oestradiol is geen diagnose op zichzelf. De betekenis van de uitslag hangt af van leeftijd, geslacht, cyclusfase, menopauzestatus, klachten, medicatiegebruik, lichaamssamenstelling en de medische voorgeschiedenis.

Beoogde vervolgacties bij een ongunstige uitkomst

Bij een afwijkende 17β -oestradiolwaarde wordt geadviseerd de uitslag te bespreken met een huisarts, behandelend arts of andere deskundige.

Mogelijke vervolgacties zijn:

- Beoordeling van leeftijd, geslacht en hormonale levensfase;
- Bespreken van menstruatiepatroon, cyclusfase en hormonale klachten;
- Controle van aanvullende hormoonwaarden zoals FSH, LH, progesteron, testosteron en SHBG;
- Beoordeling van medicatiegebruik, waaronder anticonceptie en hormoontherapie;
- Evaluatie van voeding, lichaamsgewicht en energiebeschikbaarheid indien relevant;
- Aanvullend onderzoek naar de oorzaak van hormonale afwijkingen indien nodig;
- Beeldvormend onderzoek of verwijzing naar een specialist wanneer hier aanleiding toe bestaat.

Een gezonde leefstijl kan bijdragen aan een normale hormonale balans. Voldoende energie-inname, een gezond lichaamsgewicht, regelmatige lichaamsbeweging, voldoende slaap en een gevarieerd voedingspatroon ondersteunen de algemene hormonale gezondheid.

Nadelen en risico's voor de cliënt

Een bepaling van 17β -oestradiol is een bloedonderzoek en kent weinig lichamelijke risico's, behalve mogelijke kortdurende pijn, een blauwe plek of duizeligheid door de bloedafname.

Mogelijke nadelen:

- Een afwijkende uitslag kan leiden tot ongerustheid;
- 17β -oestradiolwaarden kunnen sterk variëren door natuurlijke hormonale schommelingen;
- De interpretatie van de uitslag is afhankelijk van leeftijd, geslacht en hormonale situatie;
- Verschillende analysemethoden kunnen kleine verschillen in resultaten geven;
- Aanvullend onderzoek kan nodig zijn om de oorzaak van een afwijkende waarde vast te stellen;
- Een afwijkende uitslag is geen diagnose op zichzelf.

Uitslagen dienen altijd in samenhang met klachten, leeftijd, geslacht, cyclusfase, medische voorgeschiedenis, medicatiegebruik en overige laboratorium- en onderzoeksresultaten te worden beoordeeld.

Bronnen

- Araujo, A. B., Esche, G. R., Kupelian, V., O'Donnell, A. B., Travison, T. G., Williams, R. E., Clark, R. V., & McKinlay, J. B. (2007b). Prevalence of Symptomatic Androgen Deficiency in Men. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(11), 4241–4247. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-1245>
- Bhasin, S., Brito, J. P., Cunningham, G. R., Hayes, F. J., Hodis, H. N., Matsumoto, A. M., Snyder, P. J., Swerdloff, R. S., Wu, F. C., & Yialamas, M. A. (2018). Testosterone therapy in Men with Hypogonadism: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 103(5), 1715–1744. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00229>
- Finkelstein, J. S., Lee, H., Burnett-Bowie, S. A., Pallais, J. C., Yu, E. W., Borges, L. F., Jones, B. F., Barry, C. V., Wulczyn, K. E., Thomas, B. J., & Leder, B. Z. (2013). Gonadal steroids and body composition, strength, and sexual function in men. *The New England journal of medicine*, 369(11), 1011–1022. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1206168>
- Gruber, C. J., Tschugguel, W., Schneeberger, C., & Huber, J. C. (2002). Production and Actions of Estrogens. *New England Journal Of Medicine*, 346(5), 340–352. <https://doi.org/10.1056/nejmra000471>
- Handelsman, D. J., & Wartofsky, L. (2013). Requirement for Mass Spectrometry Sex Steroid Assays in the Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(10), 3971–3973. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3375>
- Meditel Gezondheid B.V. (2026). *Interpretatiehandleiding biomarkers* [Interne handleiding].
- Poi, E. G. G. O., Webber, L., Davies, M., Anderson, R., Bartlett, J., Braat, D., Cartwright, B., Cifkova, R., De Muinck Keizer-Schrama, S., Hogervorst, E., Janse, F.,

Liao, L., Vlaisavljevic, V., Zillikens, C., & Vermeulen, N. (2016). ESHRE Guideline: management of women with premature ovarian insufficiency. *Human Reproduction*, 31(5), 926–937. <https://doi.org/10.1093/humrep/dew027>

- Rosner, W., Hankinson, S. E., Sluss, P. M., Vesper, H. W., & Wierman, M. E. (2013). Challenges to the measurement of estradiol: an endocrine society position statement. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 98(4), 1376–1387. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-3780>
- World Health Organization: WHO. (2024, 16 oktober). *Menopause*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause/>
- Simpson, E. (2003). Sources of estrogen and their importance. *The Journal Of Steroid Biochemistry And Molecular Biology*, 86(3–5), 225–230. [https://doi.org/10.1016/s0960-0760\(03\)00360-1](https://doi.org/10.1016/s0960-0760(03)00360-1)
- Stanczyk, F. Z., Lee, J. S., & Santen, R. J. (2007). Standardization of Steroid Hormone Assays: Why, How, and When? *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 16(9), 1713–1719. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-06-0765>
- Stuenkel, C. A., Davis, S. R., Gompel, A., Lumsden, M. A., Murad, M. H., Pinkerton, J. V., & Santen, R. J. (2015). Treatment of Symptoms of the Menopause: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(11), 3975–4011. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2236>