

کیت اندازه گیری هورمون LH در سرم انسان
LH ELISA Kit 96t
Cat. No: 0224-96 / Rev: A3 (1402/09/22)

مقدمه:

هورمون LH یک هورمون گلیکوپروتئینی است که توسط گنادوتروپها در لوب قدامی غده هیپوفیز سنتز و ترشح می شود. این هورمون همانند FSH, TSH و hCG از دو زیر واحد آلفا و بتا تشکیل شده است. زیر واحد آلفا در ساختار هر هورمون متفاوت است و یکسان است، ولی زیر واحد بتا در ساختار هر هورمون متفاوت است و نقش اصلی را در عملکرد بیولوژیک این هورمون ایفا می نماید. اهمیت اندازه گیری هورمون LH در بررسی و تنظیم باروری افراد از طریق محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-غده جنسی به خوبی مشخص شده است. میزان هورمون LH در زمان کودکی بسیار کم است ولی پس از بلوغ افزایش می یابد. به این ترتیب بررسی سطح سرمی این هورمون تشخیص بلوغ زودرس دختران، و سندرم تخمدان پلی کیستیک اهمیت دارد. حیطة کاربرد این کیت اندازه گیری کمی هورمون LH در سرم انسان می باشد.

اصول آزمایش:

اساس این آزمایش الایزای ساندویچ می باشد. در این آزمایش، بی حرکت سازی در سطح چاهکها توسط واکنش بین استرپتاویدین تثبیت شده در سطح چاهک و آنتی بادی بیوتینیله مونوکلونال ضد LH صورت می گیرد. با مخلوط شدن آنتی بادی مونوکلونال بیوتینیله شده، آنتی بادی متصل به آنزیم و سرم حاوی آنتی ژن، واکنش بین آنتی بادیها و آنتی ژن سرم بدون هیچ رقابتی صورت می گیرد و کمپلکسهای ساندویچ به دلیل تمایل بسیار بالای بین استرپتاویدین و بیوتین، به سطح پلیت متصل می شوند. پس شستشوی چاهکها، با اضافه کردن محلول رنگزا (سوبسترای آنزیم HRP) به چاهکها و سپس محلول متوقف کننده، محصول نهایی تولید می شود که در طول موج ۴۵۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نوری را دارد. میزان رنگ ایجاد شده و در نتیجه شدت جذب نوری، با غلظت LH سرم ارتباط مستقیم دارد. در نهایت غلظت LH در نمونهها، توسط منحنی استاندارد محاسبه می گردد.

محتویات کیت:

- ۱) میکرو پلیت ۹۶ تستی حاوی استرپتاویدین تثبیت شده.
 - ۲) کالیبراتورها (LH Cal A-F): شش ویال با غلظت های ۰.۵، ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ mIU/mL، تهیه شده از سرم انسان.
 - ۳) محلول کونژوگه آنزیمی (LH Enzyme Conjugate): یک ویال ۱۱ میلی لیتری حاوی آنتی بادی متصل به بیوتین و آنتی بادی متصل به آنزیم HRP.
 - ۴) محلول شستشو (Wash Solution-50X): یک ویال ۲۰ میلی لیتری.
 - ۵) محلول رنگزا A (Substrate Solution A): یک ویال ۶/۵ میلی لیتری.
 - ۶) محلول رنگزا B (Substrate Solution B): یک ویال ۶/۵ میلی لیتری.
 - ۷) محلول متوقف کننده واکنش (Stop Solution): یک ویال ۱۲ میلی لیتری.
 - ۸) محلول کنترل (LH Control): ویال(های) ۰/۵ میلی لیتری
 - ۹) بر چسب مخصوص پلیت یک ورق.
- توجه ۱: کلیه محلولها در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد نگهداری شوند. محلول متوقف کننده در دمای اتاق نیز قابل نگهداری است. توجه ۲: مقادیر کنترل(ها) در COA درج شده است.

مواد و وسایل مورد نیاز که در کیت موجود نمی باشد:

- ۱) دستگاه خوانش گر پلیت دارای فیلتر ۴۵۰ و ۶۳۰ نانومتر (فیلتر مرجع).
- ۲) سمپلر کالیبره.
- ۳) آب مقطر دیونیزه.

احتیاط در استفاده از کیت:

- ۱) محتویات این کیت برای استفاده در همین کیت تعبیه گردیده است؛ لذا از استفاده مشترک با سایر کیتها و یا شماره های ساخت دیگر جداً خودداری کنید.
- ۲) کلیه محلولها تا زمان انقضاء کیت پایدار هستند. از محلولهایی که تاریخ انقضاء آنها گذشته است استفاده نکنید.
- ۳) توجه فرمایید محلولها در معرض نور مستقیم قرار نگیرند.
- ۴) محتویات کیت با منشاء انسانی از نظر منفی بودن HBs Ag.

HIV1/2 و HCV بررسی شده اند؛ ولی تشخیص قطعی در مورد منفی بودن تمام عوامل عفونی بیماریزا با استفاده از روشهای متداول آزمایشگاهی امکان پذیر نیست. بنابراین، با در نظر گرفتن احتمال آلودگی و بیماریزایی محتویات کیت، تمام مراحل آزمایش باید مطابق با دستورالعملهای ایمنی انجام شود. استفاده از دستکش و عینک در هنگام کار الزامی است. در هنگام کار با کیت دقت فرمایید که محتویات آن بر روی صورت یا سایر نقاط بدن ریخته نشود. از تماس مواد با دهان و سایر مخاط جداً جلوگیری کنید. نمونه بیماران، کنترلها، چاهکها و سر سمپلرهای استفاده شده باید به عنوان پسماندهای عفونی در نظر گرفته شوند و مطابق با الزامات دفع پسماندهای عفونی امحاء گردند.

جمع آوری، آماده سازی و نگهداری نمونه:

- ۱) برای این آزمایش از نمونه های سرم استفاده کنید. ناشتا بودن فرد به هنگام نمونه گیری در درستی نتایج به دست آمده تأثیر گذار خواهد بود. نمونه خون با استفاده از تکنیک استاندارد خون گیری سیاهرگی تهیه شود و سرم بعد از لخته شدن کامل خون (۳۰ تا ۶۰ دقیقه) از سلولهای خونی جدا شود. حتی الامکان از نمونه های ایکتریک، لیپمیک و همولیز استفاده نکنید.
- ۲) در افرادی که دوز بالایی از بیوتین (>5 mg/day) را دریافت می کنند، نمونه گیری باید حداقل ۸ ساعت پس از دریافت آخرین دوز بیوتین انجام شود.
- ۳) درب ظرف نمونهها باید کاملاً بسته باشد. نمونهها تا ۵ روز در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد و حداکثر تا یک ماه در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد قابل نگهداری و استفاده هستند. از منجمد و ذوب کردن مکرر نمونهها خودداری کنید.

آماده سازی و نگهداری معرفها:

- ۱) آماده سازی و نگهداری محلول شستشو: حجم ۲۰ میلی لیتر از محلول شستشو (50X) را به ۹۸۰ میلی لیتر آب مقطر دیونیزه اضافه و پس از آماده سازی در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد نگهداری کنید. در صورت مشاهده رسوب در محلول شستشو، آن را در بن ماری ۳۷ درجه سانتی گراد قرار دهید تا رسوب حل شود. در صورت مشاهده کدورت در محلول شستشو، از مصرف آن خودداری کنید.

۲) آماده سازی محلول رنگزا: محلولهای رنگزا A و B را با حجمهای مساوی (۱:۱) مخلوط کنید (به عنوان مثال، برای تهیه ۲ میلی لیتر محلول آماده مصرف، ۱ میلی لیتر از محلول رنگزا A را به ۱ میلی لیتر از محلول رنگزا B اضافه کنید) و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق و تاریکی انکوبه کنید. در صورت مشاهده رنگ آبی و یا کدورت در محلول رنگزا، از مصرف آن خودداری فرمایید.

روش انجام آزمایش:

- ۱) قبل از شروع آزمایش مطمئن شوید که تمام اجزاء کیت و نمونهها به دمای اتاق (۲۲ تا ۲۸ درجه سانتی گراد) رسیده اند. کالیبراتورها، کنترلها و نمونهها را با ۵ بار سر و ته کردن به آرامی بکنواخت کنید.
- ۲) تعداد چاهکهای مورد نیاز برای انجام تست را بردارید و بقیه چاهکها را همراه رطوبت گیر در کیسه آلومینیومی قرار دهید، درب آن را بسته و در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد نگهداری کنید.
- ۳) حجم ۵۰ میکرو لیتر از کالیبراتورها، نمونهها و کنترل در چاهکهای مورد نظر بریزید. بهتر است که از هر نمونه یا کالیبراتور به صورت دوتایی (دوپلیکیت) در چاهکها ریخته شود.
- ۴) حجم ۱۰۰ میکرو لیتر از محلول کونژوگه آنزیمی به هر چاهک اضافه نمایید و پلیت را به مدت ۳۰ ثانیه روی سطح میز به آرامی تکان دهید.
- ۵) چاهکها را با برچسب مخصوص پلیت بپوشانید و به مدت ۶۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه نمایید.
- ۶) محتویات پلیت را با وارونه کردن یا اسپیراسیون تخلیه کنید و چاهکها را ۳ مرتبه و هر مرتبه با ۳۰۰ میکرو لیتر محلول شستشو آماده شده (بخش آماده سازی معرفها را مطالعه فرمایید) بشویید. اگر شستشو به صورت دستی انجام می شود در انتهای شستشو به آرامی پلیت را بر روی دستمال رطوبت گیر برزید. به منظور انجام شستشوی مناسب و استاندارد چاهکها، مطابق با فیلم قرار داده شده در وبسایت شرکت اقدام کنید.
- ۷) حجم ۱۰۰ میکرو لیتر از محلول رنگزای آماده مصرف (بخش آماده سازی معرفها را مطالعه فرمایید) درون تمام چاهکها بریزید و پلیت را به مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق و تاریکی انکوبه کنید. از تکان دادن پلیت در این مرحله خودداری کنید.

1. <http://www.idealdiag.com/Training.aspx>



علائم استفاده شده در پرچسب کالاها

EC REP	Authorized representative in the European community
	Manufacturer
	Use-by date
LOT	Batch code
IVD	In vitro diagnostic medical device
CE	European conformity
REF	Catalogue number
	Contains sufficient for tests
	Temperature limit
	Date of manufacture

۵) بررسی ویژگی-آزمون واکنش متقاطع (Cross Reactivity)

ویژگی این آزمایش با اضافه کردن غلظت‌های مختلفی از مواد مندرج در جدول زیر به نمونه سرم، مورد سنجش قرار گرفت. واکنش متقاطع با اندازه‌گیری نسبت بین دوز ماده اضافه شده به دوز LH مورد نیاز برای ایجاد همان مقدار جذب ارزیابی شد. معیار پذیرش واکنش متقاطع (بسته به نوع آنالیت و ماده اضافه شده) برای آنالیت در محدوده 10 ± 1.0 درصد و برای ماده اضافه شده حداکثر تا ۲۵ درصد است.

Analyte	Cross Reactivity	Concentration
LH	1	-
β - LH subunit	1.08	-
FSH	<0.0001	1000 ng/mL
TSH	<0.0001	1000 ng/mL
hCG	<0.0001	1000 ng/mL

۶) بررسی حساسیت (Sensitivity)

حساسیت کیت بر اساس Limit of Detection (LOD) و Limit of Blank (LOB) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد و برابر با 0.1 mIU/mL تعیین گردید.

$$\text{LOD} = \text{LOB} + 1.645 \text{ SD}_s$$

$$\text{LOB} = \text{Mean}_b + 1.645 \text{ SD}_b$$

(s: Diluted sample & b: Blank)

۷) بررسی اثر هوک (Hook Effect)

غلظت LH تا 2300 mIU/mL بررسی گردید و اثر هوک مشاهده نشد.

۸) بررسی پایداری (Stability)

Accelerated Stability Test: بررسی پایداری کیت به مدت ۴ هفته در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد.
In Use Stability Test: بررسی پایداری کیت پس از باز کردن درب محلول‌ها، به مدت ۸ هفته در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد.
Shelf Stability Test: بررسی پایداری ۸ عدد کیت به مدت ۲ سال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد و ارزیابی نتایج به صورت هر سه ماه یک بار می‌باشد. مطالعات مختلف بررسی پایداری نشان می‌دهد که کیت مورد نظر در زمان‌های مشخص شده پایدار است. معیار پذیرش در آزمایش‌های مربوط به تعیین پایداری، تغییر نتایج کمتر از ۲۰ درصد است.

پارامترهای کنترل کیفی

۱) بررسی دقت-آزمون دقت درون‌دور (Within-Run)

دقت درون‌دور با ارزیابی تکرارپذیری نتایج حاصل از سه نمونه سرم با غلظت‌های متفاوت در یک نوبت‌کاری (۲۰ بار تکرار برای هر نمونه) بررسی شد. معیار پذیرش در این آزمایش $CV < 11.5\%$ است.

Serum Sample	1	2	3
No. of Repeats	20	20	20
Mean LH (mIU/mL)	8.16	26.81	65.34
SD (mIU/mL)	0.41	1.31	3.1
CV (%)	5	4.9	4.7

۲) بررسی دقت-آزمون دقت بین‌دور (Between-Run)

دقت بین‌دور با ارزیابی تجدیدپذیری نتایج حاصل از سه نمونه سرم با غلظت‌های متفاوت در ۴ نوبت‌کاری (۵ بار تکرار برای هر نمونه در هر نوبت‌کاری) انجام شد. معیار پذیرش در این آزمایش $CV < 11.5\%$ است.

Serum Sample	1	2	3
No. of Repeats	20	20	20
Mean LH (mIU/mL)	11.08	24.63	58.13
SD (mIU/mL)	0.74	1.34	2.82
CV (%)	6.7	5.4	4.8

۳) بررسی درستی-آزمون بازبایی (Recovery)

در این آزمایش به ازاء هر آزمون، دو نمونه سرم به نسبت مساوی با یکدیگر ترکیب و به‌عنوان یک نمونه غلظت LH در آن اندازه‌گیری شد. معیار پذیرش در این آزمایش $\text{Bias} < 10\%$ نسبت به نتیجه مورد انتظار است.

No.	Sample (mIU/mL)	Added (mIU/mL)	Exp. (mIU/mL)	Obs. (mIU/mL)	%Rec.
1	12.41	4.23	8.32	8.50	102.2
2	8.90	14.33	11.61	11.46	98.7
3	27.54	19.91	23.72	22.81	96.2

۴) بررسی درستی-آزمون خطی بودن (Linearity)

در این تست، غلظت LH در رقت‌های مختلف نمونه سرم برای تعیین خطی بودن کیت اندازه‌گیری شد. معیار پذیرش در این آزمایش $\text{Bias} < 10\%$ است.

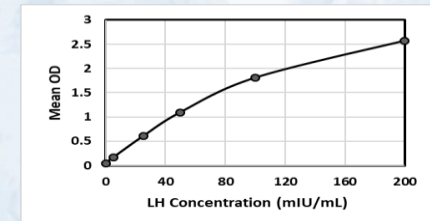
No.	Sample (mIU/mL)	1/2	1/4	1/8	1/16
		% Bias			
1	1.81	-1.8	0.3	-1.2	-1.6
2	12.90	-2.6	-0.4	-2.9	-2.1
3	23.13	-0.6	-2.8	-1.8	-2.5

توجه: اگر بالاترین میزان جذب کالیبراتور کمتر از ۲ به‌دست آمد، می‌توانید زمان انکوباسیون محلول رنگزا را به‌مدت ۱۰ دقیقه افزایش دهید.

۷) حجم ۵۰ میکرولیتر از محلول متوقف‌کننده واکنش به تمام چاهک‌ها اضافه کنید و پلیت را به‌مدت ۲۰ ثانیه به‌آرامی تکان دهید تا تمام رنگ آبی آن به زرد تبدیل شود.

۸) مقدار جذب نوری را برای هر چاهک در طول موج ۴۵۰ نانومتر با استفاده از امتد Point to Point حداکثر تا ۱۵ دقیقه بعد از متوقف کردن واکنش بخوانید (از طول موج فرانس ۶۲۰ تا ۶۳۰ نانومتر استفاده کنید). میزان جذب و نمودار کالیبراتورهای این کیت به‌عنوان نمونه در زیر آورده شده است.

Calibrator	Well Number	OD	Mean OD	Conc. (mIU/mL)
Cal. A	A1	0.042	0.043	0
	B1	0.044		
Cal. B	C1	0.164	0.165	5
	D1	0.166		
	E1	0.602		
Cal. C	F1	0.606	0.604	25
	G1	1.102		
Cal. D	H1	1.095	1.098	50
	A2	1.825		
Cal. E	B2	1.798	1.811	100
	C2	2.565		
Cal. F	D2	2.584	2.574	200



مقادیر مورد انتظار برای تست LH به روش ای‌ایزا

شرکت تولید کننده کیت، مقادیر مورد انتظار برای این تست را به قرار زیر مشخص کرده است. اگرچه، این مقادیر برای آنالیت مورد نظر باید توسط آزمایشگاه تعیین گردد.

Normal Range (mIU/mL)	
Follicular Phase (Females)	0.5 – 10.5
Midcycle Peak (Females)	18.4 – 61.2
Luteal Phase (Females)	0.5 – 10.5
Postmenopausal (Females)	8.2 – 40.8
Males	0.7 – 7.4