

SCREENING DE HIPERTENSION ARTERIAL ENDOCRINA

Actualizado en febrero 2025 por BQ. Federico Correa
Revisado y Aprobado por Dr. Fidel Allende

Código del Examen : 2567 (examen disponible solo para mayores de 5 años)

El estudio está compuesto por:

Prestación
Aldosterona sérica
Renina cuantitativa
ACTH
Cortisol, Cortisona y razón sérica
Sodio sérico
Potasio sérico
Creatinina sérica
Sodio en orina
Potasio en orina
Creatinina en orina

Nombres del Examen : Screening de Hipertensión Arterial Endocrina

Laboratorios de Procesamiento :

Laboratorio	Días de Procesamiento	Plazo de Entrega de Resultados
Laboratorio CMSJ Bioquímica (Química Especial, Química, Inmunquímica)	Lunes a Viernes	15 días hábiles

Preparación del Paciente :

- Examen disponible solo para pacientes mayores de 5 años (para pacientes menores de 5 años no cuenta con interpretación médica)
- Requiere ayuno de 10 a 12 horas y reposo de al menos 30 minutos antes de la recolección de las muestras.
- Las muestras deben recolectarse antes de las 09:00 AM hrs y **deben tomarse en el lugar de reposo.**
- Consumo habitual de sal u otro cuando la orden médica lo especifique.
- Evitar la ingesta de alcohol 24 horas antes de toma de muestra.
- Se deben tomar todas las muestras en el mismo día.
- **Se debe indicar peso y talla del paciente.**
- Se deben registrar todos los medicamentos que el paciente está tomando, poniendo especial atención en los anticonceptivos.
- **Los anticonceptivos (AC) con estrógenos pueden alterar el resultado del Screening, por lo que se debe suspender su consumo 3 meses antes de tomar la muestra. Pacientes en tratamiento con estos AC no se deben realizar el test (excepto que el médico tratante indique expresamente lo contrario).**

Muestra Requerida : Recolectar las siguientes muestras:

■ Suero
Recolectar mínimo 4 mL sangre en un tubo tapa roja (sin anticoagulante).

■ Suero
Recolectar mínimo 3 mL de sangre en un tubo tapa amarilla (con gel separador).

■ Plasma - EDTA (Renina - Aldosterona)

Recolectar mínimo 3 mL de sangre en un tubo tapa lila (EDTA)

Mantener y trasladar a temperatura ambiente el tubo primario.

Si se estima que el tiempo de **traslado demorará más de 6 horas**, se debe centrifugar la muestra a temperatura ambiente, separar el plasma y congelar inmediatamente a -20°C. Trasladar la muestra al laboratorio **en hielo seco**.

■ Plasma - EDTA (ACTH)

Recolectar mínimo 2 mL de sangre en un tubo tapa lila (EDTA) mantenido entre 2 y 8 °C. Centrifugar la muestra inmediatamente en frío, y separar el plasma en un tubo plástico. Refrigerar.

■ Orina aislada

Tomar orina aislada con máximo de 2 a 3 horas de retención, evitar la primera orina de la mañana la cual normalmente tendrá entre 5 a 10 horas de retención en vejiga. El paciente debe hidratarse normalmente para obtener su muestra

Estabilidad de la Muestra ^{21,22,23}

Muestra	T° Ambiente (20 - 25 °C)	Refrigerada (2 - 8 °C)	Congelada (-20°C)
Sangre total sin anticoagulante	1 día	Sin información	No aplica
Suero	7 días	7 días	3 meses
Sangre total- EDTA (Aldosterona y Renina)	6 horas	Inestable	No aplica
Plasma-EDTA (Aldosterona y Renina)	Inestable	Inestable	1 mes
Sangre total- EDTA (ACTH)	Inestable	Sin información	No aplica
Plasma-EDTA (ACTH)	Inestable	<12 horas	1 mes
Orina	2 días	6 días	6 meses

Condiciones de Envío al Laboratorio

- : *Dentro de Santiago y en el día
 Sangre Total sin anticoagulante: Ambiente SI/ Refrigerada SI/ Congelada NO
 Suero : Ambiente SI/ Refrigerada SI/ Congelada SI
 Sangre Total - EDTA (Renina): Ambiente SI/ Refrigerada NO/ Congelada NO
 Plasma - EDTA (Renina): Ambiente NO/ Refrigerada NO/ Congelada SI
 Plasma - EDTA (ACTH): Ambiente NO/ Refrigerada SI/ Congelada SI
 Orina: Ambiente NO / Refrigerada SI/ Congelada SI

*Desde fuera de Santiago

Suero : Ambiente SI/ Refrigerada SI/ Congelada SI

Sistema de Información de Exámenes, SINFEX

Plasma - EDTA: Ambiente NO/ Refrigerada NO/ Congelada SI
Orina: Ambiente NO / Refrigerada SI/ Congelada SI

**Sólo si el tiempo de traslado cumple con la estabilidad de la muestra.*

Métodos Utilizados ^{21,22,23}

: Referirse a cada examen en particular.

Intervalo de Referencia ^{21,22,23,25, 26,27}

: El informe del Screening de Hipertensión Arterial Endocrina incluye interpretación médica de los resultados (excepto para pacientes de menos de 5 años).

Cortisol		
Edad	Unidades PUC (ug/dL)	Unidades SI (umol/L)
6 - 18 años	4.10 - 11.80	0.11 - 0.33
> 18 años	4.21 - 21.20	0.12 - 0.58

Cortisona		
Edad	Unidades PUC (ug/dL)	Unidades SI (umol/L)
6 - 18 años	1.74 - 3.84	0.05 - 0.11
> 18 años	1.38 - 3.33	0.04 - 0.09

Edad	Razón F/E
< 18 años	1.63 - 5.15
> 18 años	2.58 - 7.8

Creatinina en suero		
Edad	Unidades PUC (mg/dL)	Unidades SI (umol/L)
Neonatos (a termino)	0.24 - 0.85	21 - 75
2 - 12 (meses)	0.17 - 0.42	15 - 37
1 - 3 años	0.24 - 0.41	21 - 36
3 - <5 años	0.31 - 0.47	27 - 42
5 - <7 años	0.32 - 0.59	28 - 52
7 - <9 años	0.40 - 0.60	35 - 53
9 - <11 años	0.39 - 0.73	34 - 65
11 - <13 años	0.53 - 0.79	46 - 70
13 - <15 años	0.57 - 0.87	50 - 77
15 años - Adultos		
Hombres	0.70 - 1.20	62 - 106
Mujeres	0.50 - 0.90	44 - 80

Aldosterona Sérica		
Adulto	Unidades PUC (ng/dL)	Unidades SI (nmol/L)
En posición supina	1.8 - 23.2	0.05 - 0.64

Renina cuantitativa		
Adulto	Unidades PUC (μUI/mL)	Unidades SI (μUI/mL)
En posición supina	2.8 - 39.9*	2.8 - 39.9

Sistema de Información de Exámenes, SINFEX

- *Valor de referencia entregado por el fabricante.
- El resultado de este examen debe ser interpretado en el contexto del cuadro clínico del paciente.
- Para su correlación con Actividad de Renina Plasmática referirse a:
J Clin Endocrinol Metab. 2008 September; 93(9):3266-3281.
J Clin Endocrinol Metab. 2016 May; 101(5):1889-1916.

ACTH		
Adulto	Unidades PUC (pg/mL)	Unidades SI (pmol/L)
En posición sentado por 30 minutos	10 - 60	2.22 - 13.32

Electrolitos		
Adulto	Unidades PUC (mEq/L)	Unidades SI (mmol/L)
Sodio sérico	135 - 145	135 - 145
Potasio sérico	3.5 - 5.0	3.5 - 5.0

Valor Crítico :

Electrolitos		
Adulto	Bajo (mEq/L)	Alto (mEq/L)
Sodio sérico	<125	>160
Potasio sérico	<2.8	>6.0

Parámetros de Desempeño^{21,22,23,24} :

Analito	LOD ^a (ng/mL)	LOQ ^b (ng/mL)	CV ^c (%)	Veracidad (%)
Cortisona	0.20	1.0	3.0 - 9.0	96 - 105
Cortisol	0.05	0.1	2.5 - 8.4	99 - 101

Analito	Rango de calibración (ng/mL)	Linealidad (r ²)	Recuperación (%)
Cortisona	1.0 - 500	0.999	97-115
Cortisol	0.1 - 500	0.999	91-107

^a El límite de detección (LOD) fue definido como una señal/ruido >3.

^b El límite de cuantificación (LOQ) fue definido como una señal/ruido >10 y un CV < 20%.

^c Todos los datos fueron expresados como promedios de tres concentraciones distintas de cada esteroide.

Analito	Sensibilidad Analítica
Aldosterona sérica	1.45 ng/dL
Renina cuantitativa	entre 0.13 y 0.53 µUI/mL
ACTH	5 pg/mL
Sodio sérico	80 mEq/L
Potasio sérico	1.5 mEq/L
Creatinina sérica	0.17 mg/dL
Sodio en orina	60 mEq/L
Potasio en orina	1 mEq/L
Creatinina en orina	4.2 mg/dL

Información Clínica¹⁻⁸ :

- Existe un porcentaje creciente de pacientes con Hipertensión Arterial donde es posible detectar una causa secundaria, como por ejemplo una falla renal o una desregulación hormonal, cuyo diagnóstico apropiado puede modificar el

Sistema de Información de Exámenes, SINFEX

tratamiento y pronóstico. El Screening de Hipertensión Arterial Endocrina en suero busca, mediante métodos de cuantificación de última generación, alteraciones de las hormonas suprarrenales cortisol y/o aldosterona, cuya desregulación ha sido relacionada con hipertensión arterial y otros trastornos metabólicos.

La regulación del cortisol está modulada por la hormona hipofisiaria ACTH (adrenocorticotropina) y las enzimas 11 β hidroxisteroide deshidrogenasa tipo 1 (11 β HSD1) y tipo 2 (11 β HSD2), que determinan los niveles de cortisol y su metabolito cortisona en suero. La determinación simultánea de ACTH, cortisol y cortisona en este examen permite evaluar la secreción y metabolización del eje glucocorticoideo como causa de Hipertension Arterial.

Por su parte la aldosterona es un mineralocorticoide secretado por la corteza suprarrenal en respuesta a la disminución de sodio y volumen sanguíneo y aumento de potasio sérico. La liberación de aldosterona está controlada primariamente por el sistema Renina- Angiotensina- Aldosterona, por lo que este examen incluye la determinación de Actividad de Renina Plasmática, potasio, sodio y función renal medido en forma simultánea. La evaluación de aldosterona en relación con los niveles de renina y potasio permite detectar Hiperaldosteronismo tanto primario (de origen suprarrenal y asociado a renina suprimida) como secundario (con renina elevada).

Dado que tanto el cortisol como la aldosterona pueden activar el receptor mineralocorticoide (modificando los niveles de renina, sodio y potasio), este examen de screening permite evaluar todas estas variables en forma simultánea, lo que facilita y mejora la interpretación clínica y simplifica la toma de muestra para tratantes y pacientes.

Referencias

1. C. Campino, C.A. Carvajal, J. Cornejo, B. San Martin, O. Olivieri, G. Guidi, G. Faccini, F. Pasini, J. Sateler, R. Baudrand, L. Mosso, G.I. Owen, A.M. Kalergis, O. Padilla, C.E. Fardella, *Endocrine*, 37 (2010) 106-114.
2. Funder JW¹, Carey RM, Fardella C, Gomez-Sanchez CE, Mantero F, Stowasser M, Young WF Jr, Montori VM; Endocrine Society. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008 Sep;93(9):3266-81. doi: 10.1210/jc.2008-0104. Epub 2008 Jun 13.
3. Mosso L¹, Carvajal C, González A, Barraza A, Avila F, Montero J, Huete A, Gederlini A, Fardella CE. *Hypertension*. 2003 Aug;42(2):161-5. Epub 2003 Jun 9.
4. N. Draper, P.M. Stewart, *J Endocrinol*, 186 (2005) 251-271.
5. J.W. Tomlinson, J. Finney, B.A. Hughes, S.V. Hughes, P.M. Stewart, *Diabetes*, 57 (2008) 1536-1543.
6. Campino C¹, Martinez-Aguayo A, Baudrand R, Carvajal CA, Aglony M, Garcia H, Padilla O, Kalergis AM, Fardella CE. *Am J Hypertens*. 2013 Apr;26(4):481-7. doi: 10.1093/ajh/hps080. Epub 2013 Feb 26.
7. P.M. Stewart, J.E. Corrie, C.H. Shackleton, C.R. Edwards, *J Clin Invest*, 82 (1988) 340-349.
8. Martinez-Aguayo A¹, Aglony M, Campino C, Garcia H, Bancalari R, Bolte L, Avalos C, Loureiro C, Carvajal CA, Avila A, Perez V, Inostroza A, Fardella CE. *Hypertension*. 2010 Sep;56(3):391-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.155135. Epub 2010 Aug 9.
9. F. Hammer, P.M. Stewart, *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 20 (2006) 337-353.
10. N.F. Taylor, *Methods Mol Biol*, 324 (2006) 159-175.
11. M. Vogeser, J. Briegel, K. Jacob, *Clin Chem Lab Med*, 39 (2001) 944-947.
12. B.K. Matuszewski, M.L. Constanzer, C.M. Chavez-Eng, *Anal Chem*, 75 (2003) 3019-3030.
13. A. Raffaelli, A. Saba, E. Vignali, C. Marcocci, P. Salvadori, *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 830 (2006) 278-285.
14. A. Cuzzola, A. Petri, F. Mazzini, P. Salvadori, *Rapid Commun Mass Spectrom*, 23 (2009) 2975-2982.
15. U. Turpeinen, H. Markkanen, T. Sane, E. Hamalainen, *Scand J Clin Lab Invest*, 66 (2006) 147-159.
16. R. Difrancesco, V. Frerichs, J. Donnelly, C. Hagler, J. Hochreiter, K.M. Tornatore, *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 859 (2007) 42-51.
17. H.M. Dodds, P.J. Taylor, G.R. Cannell, S.M. Pond, *Anal Biochem*, 247 (1997) 342-347.
18. A. Saba, A. Raffaelli, A. Cupisti, A. Petri, C. Marcocci, P. Salvadori, *J Mass Spectrom*, 44 (2009) 541-548.
19. FDA: Guidance for industry-bioanalytical method validation. www.fda.gov/downloads/Drugs/.../Guidances/ucm070107.pdf
20. Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) Guideline. C50-A Vol27N°3; Mass Spectrometry in the Clinical Laboratory: general principles and guidance.
21. Sistema de Información de Exámenes, SINFEX. Creatinina sérica. Código 208. Servicios de Laboratorios Clínicos Pontificia Universidad Católica de Chile.
22. Sistema de Información de Exámenes, SINFEX. Aldosterona sérica. Código 023. Servicios de Laboratorios Clínicos Pontificia Universidad Católica de Chile
23. Sistema de Información de Exámenes, SINFEX. Renina cuantitativa. Código 2649. Servicios de Laboratorios Clínicos Pontificia Universidad Católica de Chile
24. Allende F, Solari S, Campino C, Carvajal C, Lagos C, Vecchiola C, Valdivia C, Baudrand R, Owen G, Fardella C. LC-MS/MS Method for the Simultaneous Determination of Free Urinary Steroids. *Chromatographia*, 2014.
25. Martinez-Aguayo AG, Campino C, Rodriguez-Fernandez M, Poggi H, D'apremont I, Moore R, Garcia H, Solari S, Allende F, Peredo S, Trincado C, Carvajal C, Arancibia M, Ossa JT, Sifaqui S, Fardella CE, Baudrand R. Urinary sodium-to- potassium ratio and plasma renin and aldosterone concentrations in normotensive children: implications for the interpretation of results. *J Hypertens*. 2020
26. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008 September; 93(9):3266-3281
27. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 May; 101(5):1889-1916