

17-cétostéroïdes

Les 17-cétostéroïdes (17-oxo-stéroïdes) sont des stéroïdes caractérisés par la présence d'un groupe cétonique sur le carbone 17. Les principaux cétostéroïdes isolés dans les urines sont l'androstérone (A), l'étiocolanolone (E), la déhydroépiandrostérone (DHEA), la 11-céto-androstérone, la 11-céto-étiocolanolone, la 11-hydroxy-androstérone, la 11-hydroxy-étiocolanolone. Il ne faut pas assimiler 17-cétostéroïdes et androgènes, même si leur dosage permet d'apprécier la sécrétion androgénique : en effet, l'étiocolanolone n'a pas d'activité androgénique et la testostérone, principal androgène, n'est pas un 17-cétostéroïde.

Les 17-cétostéroïdes sont les catabolites urinaires :

- de la DHEA et du sulfate de déhydroépiandrostérone (SDHEA) ;
- de l'androstènedione et de la testostérone, éliminées sous les formes de l'androstérone et de l'étiocolanolone ainsi que de leurs dérivés 11-hydroxy-

ou 11-céto- par l'intermédiaire de la 11-hydroxy-androstènedione ;

- des glucocorticoïdes pour une faible part, éliminés sous forme de dérivés 11-hydroxylés.

Chez l'homme, environ 2/3 à 3/4 des 17-cétostéroïdes sont d'origine surrénalienne, le reste étant d'origine testiculaire. Chez la femme, la majorité des 17-cétostéroïdes est d'origine surrénalienne, une très faible part étant physiologiquement d'origine ovarienne. En raison de cette origine mixte, le dosage des 17-cétostéroïdes ne permet pas une évaluation spécifique du fonctionnement de chaque organe.

La chromatographie apporte alors des renseignements plus utiles : les fractions DHEA et dérivés 11-hydroxylés sont d'origine essentiellement surrénalienne. En revanche, une augmentation de la fraction A + E chez une femme ne permet pas de localiser l'hyperproduction androgénique à la surrénale ou à l'ovaire ; pour cela, on aura recours à un test complémentaire de freination de la surrénale par la dexaméthasone.

Le dosage des 17-cétostéroïdes s'effectue sur un échantillon des urines de 24 heures. Les 17-cétostéroïdes étant éliminés sous forme de glucuro-

Tableau 8. 17-cétostéroïdes totaux

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	µmol/24 h	mg/24 h	µmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,7 à 2,4	0,2 à 0,7	0,7 à 2,4	0,2 à 0,7
2 à 4 ans	0,9 à 4,2	0,25 à 1,2	0,9 à 4,2	0,25 à 1,2
5 à 9 ans	3,1 à 11,5	0,9 à 3,3	3,1 à 10,5	0,9 à 3
10 à 14 ans	6,3 à 23	1,8 à 6,6	6,3 à 23	1,8 à 6,6
15 à 19 ans	11,5 à 39	3,3 à 11,2	10,5 à 36	3 à 10,4
20 à 44 ans	17 à 49	4,9 à 14	11,5 à 38	3,3 à 11
45 à 59 ans	12,5 à 39	3,6 à 11,2	8,5 à 26	2,4 à 7,5
60 à 75 ans	8,5 à 31	2,4 à 8,9	6,3 à 23	1,8 à 6,6
Plus de 75 ans	8,5 à 26	2,4 à 7,5	6,3 à 19	1,8 à 5,5

Tableau 9. Déhydroépiandrostérone

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	µmol/24 h	mg/24 h	µmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,06 à 0,4	0,02 à 0,12	0,06 à 0,4	0,02 à 0,12
2 à 4 ans	0,18 à 0,85	0,05 à 0,25	0,18 à 0,85	0,05 à 0,25
5 à 9 ans	0,35 à 1,2	0,1 à 0,35	0,35 à 2	0,1 à 0,58
10 à 14 ans	1,25 à 4,4	0,36 à 1,27	0,7 à 2,8	0,2 à 0,8
15 à 19 ans	2,15 à 4,55	0,62 à 1,31	1,3 à 4,3	0,37 à 1,24
20 à 44 ans	1,9 à 7,05	0,55 à 2,03	1,2 à 4,6	0,35 à 1,32
45 à 59 ans	1,55 à 4,7	0,45 à 1,35	1,1 à 3,4	0,32 à 0,98
60 à 75 ans	1,6 à 3,75	0,46 à 1,08	0,8 à 2,75	0,23 à 0,8
Plus de 75 ans	2,2 à 4,5	0,63 à 1,3	0,85 à 2,45	0,24 à 0,7

Tableau 10. 11-céto-androsténone

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	µmol/24 h	mg/24 h	µmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,1 à 0,15	0,03 à 0,05	0,1 à 0,15	0,03 à 0,05
2 à 4 ans	0,1 à 0,18	0,03 à 0,05	0,1 à 0,18	0,03 à 0,05
5 à 9 ans	0,35 à 1,4	0,1 à 0,43	0,15 à 0,7	0,04 à 0,2
10 à 14 ans	0,85 à 2,5	0,24 à 0,72	0,4 à 1,4	0,11 à 0,4
15 à 19 ans	1,15 à 3,25	0,33 à 0,93	0,55 à 2,1	0,16 à 0,6
20 à 44 ans	0,95 à 4,2	0,27 à 1,21	0,6 à 2,3	0,17 à 0,66
45 à 59 ans	0,85 à 3,4	0,24 à 0,98	0,4 à 1,5	0,11 à 0,43
60 à 75 ans	0,85 à 2,7	0,24 à 0,78	0,25 à 1,4	0,07 à 0,4
Plus de 75 ans	1,2 à 3,25	0,35 à 0,94	0,2 à 1,2	0,05 à 0,35

Tableau 11. 11-céto-étiocholanolone

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	µmol/24 h	mg/24 h	µmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,09 à 0,15	0,03 à 0,05	0,09 à 0,15	0,03 à 0,05
2 à 4 ans	0,09 à 0,18	0,03 à 0,05	0,09 à 0,18	0,03 à 0,05
5 à 9 ans	0,15 à 1,05	0,05 à 0,3	0,15 à 1,75	0,05 à 0,5
10 à 14 ans	0,65 à 3,15	0,18 à 0,91	0,65 à 2,8	0,18 à 0,8
15 à 19 ans	1,45 à 4,5	0,42 à 1,3	1,3 à 4,3	0,37 à 1,24
20 à 44 ans	0,95 à 4,9	0,27 à 1,41	1,2 à 4,6	0,35 à 1,32
45 à 59 ans	0,8 à 3,9	0,23 à 1,12	0,8 à 3,1	0,23 à 0,89
60 à 75 ans	0,85 à 2,7	0,24 à 0,78	0,7 à 2,75	0,2 à 0,79
Plus de 75 ans	1,2 à 3,25	0,35 à 0,94	0,85 à 2,45	0,24 à 0,7

conjugués essentiellement et de sulfoconjugués (forme majoritaire pour la DHEA seulement), une hydrolyse acide préalable est nécessaire. La réaction de Zimmerman permet la quantification des 17-cétostéroïdes après un étalonnage réalisé avec la DHEA.

Les valeurs usuelles des 17-cétostéroïdes totaux et individuellement après chromatographie sont données à titre indicatif dans les tableaux 8 à 13. Le dosage s'effectue sur un échantillon des urines homogénéisées des 24 heures : il convient d'informer le patient des modalités du recueil. Pour faciliter l'interprétation, le biologiste doit effectuer le dosage de la créatinine urinaire de manière à valider la qualité du recueil.

On note des variations physiologiques à la hausse avec l'effort, la fatigue, le stress, la grossesse. Une diminution des 17-cétostéroïdes totaux est observée au cours du jeûne. Des variations journalières significatives de la sécrétion des 17-cétostéroïdes ont été notées dans une série de prélèvements recueillis plusieurs jours consécutifs, pour un même individu sain, pouvant presque aller du simple au double.

On observe une augmentation des 17-cétostéroïdes associée à celle de 17-hydroxy-corticostéroïdes en cas

de traitement corticoïde interférant dans les réactions colorées, d'hypercorticisme d'entraînement chez les obèses et de syndrome de Cushing.

Des taux de 17-cétostéroïdes augmentés, associés à des 17-hydroxy-corticostéroïdes normaux ou bas, évoquent une hyperplasie surrénalienne congénitale due à un déficit enzymatique. En cas de déficit en 3-hydroxy-déshydrogénase, l'augmentation porte surtout sur la DHEA. Dans le déficit en 11-hydroxylase, on observe une augmentation du rapport 11-désoxy/11-oxy.

Il existe des tumeurs surrénaliennes virilisantes, au cours desquelles l'augmentation des 17-cétostéroïdes peut être très importante et porte seulement sur la fraction DHEA.

On trouve une diminution des 17-cétostéroïdes, associée à des 17-hydroxy-corticostéroïdes bas, dans les hypocorticismes primaires (maladie d'Addison) et secondaires d'origine hypothalamique ou hypophysaire.

Longtemps clé de l'exploration hormonale urinaire avec les 17-hydroxycorticostéroïdes, cette (co-)prescription est désormais tombée en désuétude car ce dosage urinaire manque de spécificité, confondant les métabolites

Tableau 12. 11-hydroxy-androsténone

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	μmol/24 h	mg/24 h	μmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,09 à 0,15	0,03 à 0,05	0,09 à 0,15	0,03 à 0,05
2 à 4 ans	0,09 à 0,3	0,03 à 0,09	0,09 à 0,18	0,03 à 0,05
5 à 9 ans	0,25 à 1,4	0,07 à 0,4	0,15 à 0,7	0,05 à 0,2
10 à 14 ans	0,75 à 1,8	0,22 à 0,52	0,2 à 1	0,06 à 0,29
15 à 19 ans	0,85 à 1,95	0,24 à 0,56	0,25 à 1,7	0,07 à 0,49
20 à 44 ans	0,75 à 2,8	0,22 à 0,81	0,3 à 1,6	0,09 à 0,46
45 à 59 ans	0,6 à 2	0,17 à 0,58	0,25 à 1,25	0,07 à 0,36
60 à 75 ans	0,65 à 1,6	0,19 à 0,46	0,2 à 1,4	0,06 à 0,4
Plus de 75 ans	0,9 à 1,95	0,26 à 0,56	0,2 à 1,2	0,06 à 0,35

Tableau 13. 11-hydroxy-étiocholanolone

	Sexe masculin		Sexe féminin	
	μmol/24 h	mg/24 h	μmol/24 h	mg/24 h
Moins de 2 ans	0,09 à 0,15	0,03 à 0,05	0,09 à 0,05	0,03 à 0,05
2 à 4 ans	0,09 à 0,18	0,03 à 0,1	0,09 à 0,18	0,03 à 0,1
5 à 9 ans	0,15 à 0,7	0,05 à 0,2	0,15 à 1,75	0,05 à 0,5
10 à 14 ans	0,2 à 0,9	0,06 à 0,26	0,7 à 2,8	0,2 à 0,81
15 à 19 ans	0,3 à 1,05	0,09 à 0,3	1,05 à 4,3	0,3 à 1,24
20 à 44 ans	0,2 à 1,4	0,06 à 0,4	1,2 à 4,6	0,35 à 1,33
45 à 59 ans	0,2 à 1,1	0,06 à 0,32	0,8 à 3,1	0,23 à 0,89
60 à 75 ans	0,2 à 0,85	0,06 à 0,24	0,7 à 2,8	0,2 à 0,81
Plus de 75 ans	0,3 à 1,05	0,09 à 0,3	0,85 à 2,45	0,24 à 0,7

d'androgènes d'origine testiculaire et surrénalienne. Seule la prescription de la chromatographie séparative des 17-cétostéroïdes garde un intérêt en andrologie ou lors de suivi thérapeutique.

 *Androstanédiol (3 α-) et son glucuronide, DHEA et son sulfate, 17-hydroxycorticostéroïdes, Testostérone*

 Métais P.
Biochimie clinique. Volume 3 : biochimie fonctionnelle.
Paris : Simep, 1988 ; pp. 460-475.