

致 力 于 人 类 的 健 康 与 幸 福

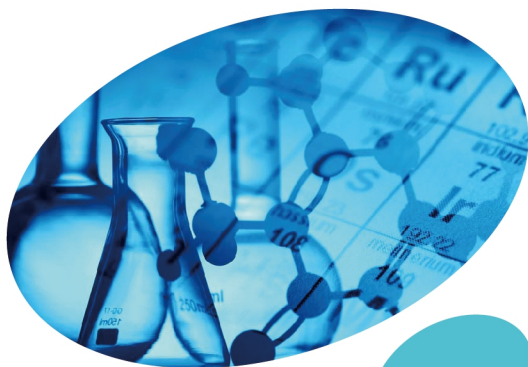
第 08 期
2018/02

华医通讯

www.hybiome.com

甲状腺功能检测

Thyroid Function Tests





甲状腺

甲状腺（Thyroid）是人体非常重要的内分泌腺，位于甲状软骨下方、气管两侧，形似蝴蝶，分左右两个侧叶，中间由峡部相连（图 1）。甲状腺主要由滤泡上皮细胞和滤泡旁细胞组成，其中滤泡上皮细胞可以产生甲状腺球蛋白（Thyroglobulin, TG），合成并储存甲状腺激素（ T_4 、 T_3 ），而滤泡旁细胞可以分泌降钙素。

甲状腺激素作用于全身，可促进体内物质和能量代谢、促进身体和智力发育、提高神经系统尤其是交感神经系统的兴奋性，此外还有加强和调控其它激素及加快心率、加强心缩力和加大心输出量等作用。

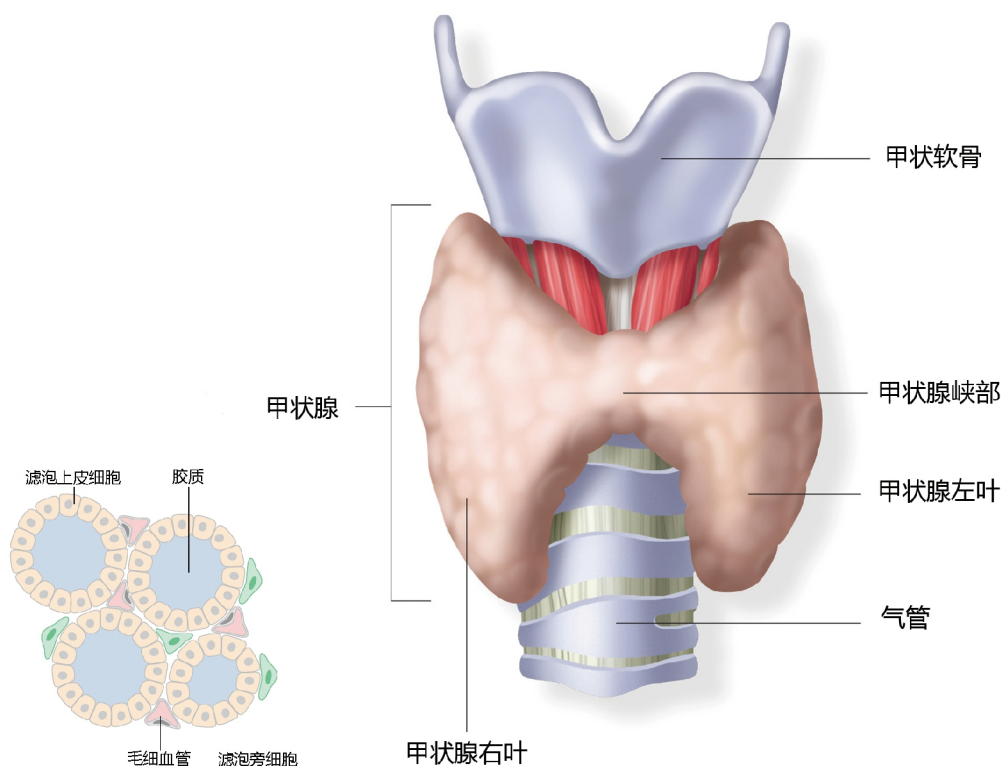


图1 甲状腺结构

甲状腺疾病

甲状腺疾病病因多样,症状与治疗措施也不同。甲状腺疾病包括甲状腺功能亢进(甲亢)、甲状腺功能减退(甲减)、桥本氏甲状腺炎、甲状腺肿瘤、产后甲状腺炎、甲状腺肿等。甲状腺疾病女性发病率高于男性,婴幼儿期甲状腺功能减退可严重影响大脑和身体生长发育。

近年来,中国甲状腺疾病的发病率急速攀升,根据中华医学会内分泌学会进行的《社区居民甲状腺疾病流行病学调查》结果显示,甲亢的患病率为1.3%,甲减的患病率是6.5%,甲状腺结节的患病率是18.6%,甲状腺结节中有5%-15%是恶性的,也就是甲状腺癌。作为内分泌领域的第二大疾病,我国甲状腺疾病知晓率、治疗率却都非常低,目前甲状腺疾病的整体治疗率不足5%。

下丘脑—垂体—甲状腺轴

甲状腺激素的分泌主要受下丘脑和垂体的调节(下丘脑—垂体—甲状腺轴,图2)。下丘脑分泌促甲状腺素释放激素(TRH),促进垂体合成和分泌促甲状腺素(TSH)。TSH有促进甲状腺细胞增生、加速合成和分泌甲状腺激素的作用。而血中甲状腺激素浓度对TSH的释放有反馈抑制作用。当甲状腺激素浓度高时,TSH分泌减少,且腺垂体对下丘脑释放的TRH的反应性也降低;当甲状腺激素浓度低时,这种对TSH的抑制作用减弱,对TRH的反应性加强,于是TSH和甲状腺激素的分泌又增加。如此相互影响和制约,使血中甲状腺激素浓度相对恒定。

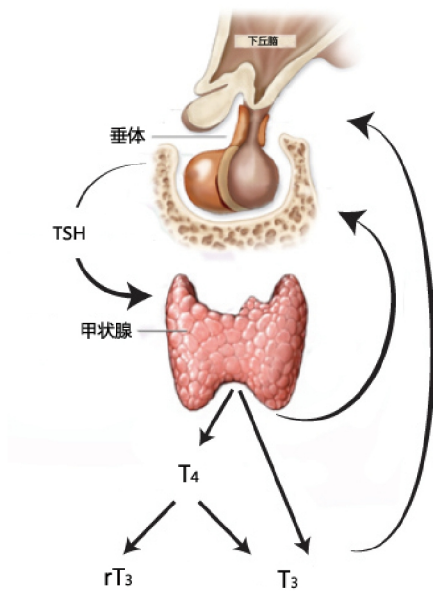


图2 下丘脑—垂体—甲状腺轴



甲状腺功能相关指标

1. 促甲状腺素(TSH)

促甲状腺素(TSH)是腺垂体分泌的促进甲状腺的生长和机能的激素。人类的TSH为一种糖蛋白,含211个氨基酸,糖类约占整个分子的15%。整个分子由两个亚基(α 亚基和 β 亚基)组成。其中, α 亚基结构与FSH和LH的 α 亚基完全相同,与HCG的 α 亚基稍有差异; β 亚基含有112个氨基酸,其结构不同于其他糖蛋白激素,由此决定了TSH分子的免疫特异性和生物特异性。

TSH的靶器官是甲状腺,通过与甲状腺滤泡细胞膜上的TSH受体(TSHR)结合发挥作用。TSH全面促进甲状腺的机能,稍早出现的是促进甲状腺激素的释放,稍晚出现的为促进 T_4 、 T_3 的合成,包括加强碘泵活性、增强过氧化物酶活性、促进甲状腺球蛋白(TG)合成及酪氨酸碘化等各个环节;TSH促进甲状腺上皮细胞的代谢及胞内核酸和蛋白质合成,使细胞呈高柱状增生,从而使腺体增大。

腺垂体分泌TSH,一方面受下丘脑分泌的TRH的促进性影响,另一方面又受到 T_3 、 T_4 反馈性的抑制性影响,二者互相拮抗,它们组成下丘脑-腺垂体-甲状腺轴。正常情况下,下丘脑分泌的TRH量,决定腺垂体甲状腺轴反馈调节的水平。TRH分泌多,则血中 T_3 、 T_4 水平的调定点高,当血中 T_3 、 T_4 超过此调定水平时,则反馈性抑制腺垂体分泌TSH,并降低腺垂体对TRH的敏感性,从而使血中 T_3 、 T_4 水平保持相对恒定。因此,检测TSH浓度对判定下丘脑-垂体-甲状腺体系的机能是有效的。

正常成人的血清TSH水平约0.35-4.5 μ IU/mL,不同测定方法的结果有所不同。正常人TSH分泌有昼夜节律性,夜间的分泌多于白天。在甲状腺功能亢进患者中,采用高敏的TSH测定方法,仍然显示出其有正常的节律,只有重度的甲状腺功能减退症及垂体TSH分泌瘤患者TSH的节律消失。

一般来说,TSH浓度在甲状腺机能亢进的患者样本中较低,而在原发性甲状腺机能低下症的患者样本中较高:

◎ TSH 增高：原发性甲状腺功能减退、伴有甲状腺功能低下的桥本病、外源性促甲状腺激素分泌肿瘤（肺、乳腺）、亚急性甲状腺炎恢复期。摄入金属锂、碘化钾、促甲状腺激素释放激素可使 TSH 增高。

◎ TSH 减低：垂体性甲状腺功能低下、非促甲状腺激素瘤所致的甲状腺功能亢进以及摄入阿司匹林、皮质激素及静脉使用肝素。

2. 甲状腺激素

甲状腺激素主要有甲状腺素 (Thyroxine, T_4) 及三碘甲腺原氨酸 (Triiodothyroxine, T_3)，两者的化学名称分别是 3,5,3',5'-四碘甲腺原氨酸和 3,5,3'-三碘甲腺原氨酸(图3)。另外，甲状腺也可合成少量的反 T_3 (reverse T_3 , rT_3)。甲状腺激素的生理作用十分广泛，它对机体的许多基本生命活动均有重要的调节作用，诸如机体的生长发育、能量和物质代谢、产生热量、调节体温、酶的活化与降解等。甲状腺激素过多使肌肉消瘦无力，同时诱发或加重糖尿病；甲状腺激素缺乏时，生长激素就不能很好地发挥作用，出现生长发育缓慢甚至停滞。若有甲状腺功能紊乱，则会严重影响神经、心血管、胃肠等系统的功能。

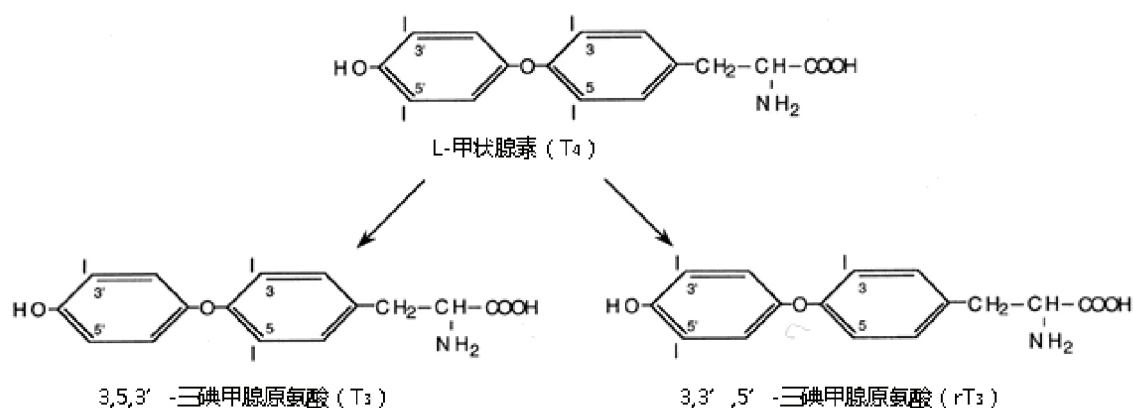


图3 甲状腺激素



甲状腺激素的合成

合成:

- ◎ 甲状腺滤泡上皮细胞从血中摄取氨基酸，在粗面内质网合成蛋白质，高尔基体内加糖修饰形成甲状腺球蛋白（TG），贮存于滤泡腔中；
- ◎ 细胞基底膜上的碘泵（ATP 酶）从血中摄取碘离子，在甲状腺过氧化物酶 TPO 作用下活化；
- ◎ TG 酪氨酸残基上的氢原子被碘取代，生成一碘酪氨酸（MIT）和二碘酪氨酸（DIT），然后两个分子的 DIT 耦联生成四碘甲腺原氨酸（ T_4 ）；一个分子的 MIT 与一个分子的 DIT 发生耦联形成三碘甲腺原氨酸（ T_3 ），还能合成极少量的 rT_3 。

贮存: 在TG上形成的甲状腺激素，在滤泡腔内以胶质的形式贮存。

释放: 在TSH作用下，滤泡上皮细胞以胞吞方式将含有 T_4 、 T_3 及其他多种碘化酪氨酸残基的TG胶质小滴吞入细胞内，在溶酶体蛋白水解酶的作用下，将 T_4 、 T_3 以及MIT和DIT水解下来。TG分子较大，一般不易进入血液循环，而MIT和DIT的分子虽然较小，但很快受脱碘酶的作用而脱碘，脱下来的碘大部分贮存在甲状腺内，供重新利用合成激素，另一小部分从腺泡上皮细胞释出，进入血液。 T_4 和 T_3 对腺泡上皮细胞内的脱碘不敏感，可迅速进入血液。此外，尚有微量的 rT_3 、MIT和DIT也可从甲状腺释放，进入血中。已经脱掉 T_4 、 T_3 、MIT和DIT的TG，则被溶酶体中的蛋白水解酶水解。

运输： T_4 与 T_3 释放入血之后，以两种形式在血液中运输，一种是与血浆蛋白结合，另一种则呈游离状态，两者之间可互相转化，维持动态平衡。游离的甲状腺激素在血液中含量甚少，然而正是这些游离的激素才能进入细胞发挥作用，结合型的甲状腺激素是没有生物活性的。

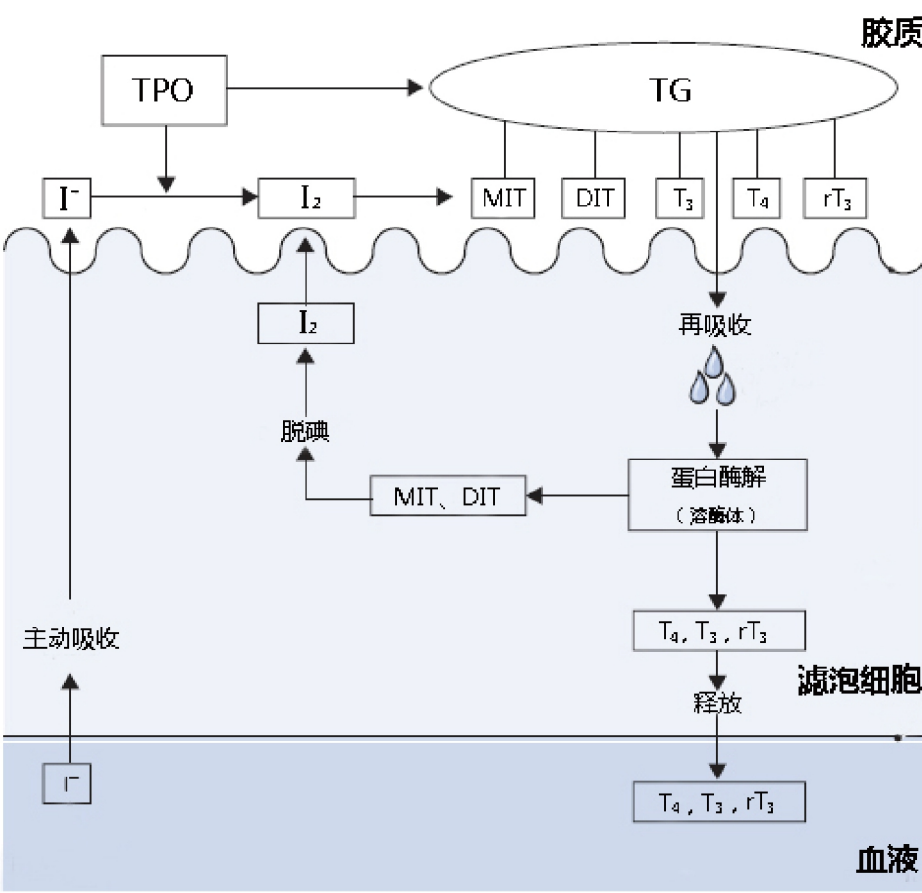


图4 甲状腺激素的合成



T_3 、 T_4

甲状腺分泌的激素主要是 T_4 ，约占总量的 90% 以上。 T_3 的分泌量较少，但 T_3 的生物活性是 T_4 的 3 ~ 5 倍。约有 80% 的 T_4 在外周组织（主要在肝、肾）经 5' - 脱碘酶的作用脱碘生成 T_3 。外周血中 T_4 半衰期 7 天， T_3 半衰期只有 1 天。

在外周血液中，99.7% 与 99.97% 的 T_3 、 T_4 是与甲状腺素结合球蛋白（TBG）、白蛋白等蛋白结合存在的。未与结合蛋白结合的游离型 T_3 （ FT_3 ）只占总 T_3 的 0.3%，游离型 T_4 （ FT_4 ）只占总 T_4 的 0.03%。

◎ 一般认为，在甲状腺强兴奋条件下， T_3 水平是代表甲状腺功能的一项很好的指标。测定血清 T_3 是判断甲状腺功能亢进首选指标之一，特别是 T_3 毒症患者，血清 T_4 浓度正常，而 T_3 却明显升高。甲亢病人进行放射性碘或药物治疗过程中，血清 T_4 降至正常，而血清 T_3 仍高于正常，直至临床甲状腺功能恢复正常，血清 T_3 方降至正常水平，故测定血清 T_3 又可作为判断疗效的可靠指标。

◎ 甲状腺疾病会引起血清 T_4 的变化。甲状腺机能亢进时，包括原发性，继发性甲亢，以及高功能腺瘤、自主功能结节、 T_4 型甲亢等，均有甲状腺合成和分泌 T_4 增多，导致血清 T_4 增高。而亚急性甲状腺炎和慢性淋巴细胞性甲状腺炎的早期，因甲状腺滤泡受破坏， T_4 溢出，使血中 T_4 一过性升高产生暂时性的轻度甲亢。当靶组织对甲状腺激素不敏感时，虽然机体无甲亢症状，但外周血 T_4 增高；若是下丘脑、垂体对甲状腺激素不敏感，则外周血 T_4 增高，并有甲亢症状，且 TSH 亦增高。

◎ 甲状腺机能减退时，无论是原发，继发或其它原因， T_4 均降低。且 T_4 的降低先于 T_3 的降低。因此，测定 T_4 配合 TSH 的测定能较好地及早发现甲低病人。甲状腺缺乏或先天性发育不良及甲状腺全切除后，血清 T_4 降低。

◎ 但某些疾病如肝硬变、蛋白质及热量营养不良时，血清 T_3 可能降低；但只要甲状腺功能正常，血清 T_4 则在正常范围。所以，作为评定甲状腺功能低下的指标，测定血清 T_3 不如 T_4 可靠。

FT₃、FT₄

虽然 FT₃、FT₄ 在外周血中含量很低，但两者是甲状腺激素发生生理效应的真正活性部分，最能直接反映甲状腺功能状态，并且不受血中 TBG 浓度及结合力改变的影响，因此是反映甲状腺功能的灵敏指标。

◎ 一般认为 FT₃ 是诊断甲亢的灵敏指标。在多数甲亢病例中，血清 FT₃ 的升高和血清 FT₄ 升高相平行。而 T₃ 毒症，亦称 T₃ 型甲亢，血清 FT₄ 值在正常范围，仅 FT₃ 升高。

◎ 在甲亢病人进行放射性碘或药物治疗过程中，血清 FT₄ 降至正常，而血清 FT₃ 仍高于正常，直至临床甲状腺功能恢复正常，血清 FT₃ 方降至正常水平。

◎ 测定血清 FT₃ 是判断甲状腺功能亢进最重要的指标之一，特别是因妊娠、甾体药物治疗时血清中 TBG 发生变化，总 T₃ 检测不能正确反映甲状腺状态时，血清 FT₃ 浓度却不会因 TBG 的变化而改变。

◎ 各种原因所致的甲低病例中，FT₄ 均显著低于正常范围。

◎ 但妊娠 36 周以后 FT₄ 呈正常生理性降低；而亚急性甲状腺炎和慢性淋巴性甲状腺炎早期、甲状腺素不敏感综合征以及大量服用甲状腺激素后 FT₄ 亦增高。

◎ 非甲状腺疾病在病情严重时 T₄ 降低，但 FT₄ 不降低。对孕妇等常合并有 TBG 变化的甲亢病人，FT₄ 的测定尤为重要。

◎ 脐带血 FT₄ 的测定，是早期诊断新生儿甲低的一个可靠性指标。

综上所述，上述各项指标对甲亢的诊断价值依次为 TSH > FT₃ > T₃ > FT₄ > T₄；对甲低的诊断价值依次为 TSH > FT₄ > T₄ > FT₃ > T₃。



3. 辅助检测指标

Anti-TPO、Anti-TG

抗 TPO 抗体 (Anti-TPO) 与抗 TG 抗体 (Anti-TG) 是诊断甲状腺自身免疫性疾病，特别是桥本氏甲状腺炎和慢性甲状腺炎的有效指标。桥本氏甲状腺炎的患者，Anti-TG 阳性率为 60%，Anti-TPO 阳性率为 95%；亚急性甲状腺炎病人或无症状甲状腺炎病人可有轻微升高；孕妇高 Anti-TPO 水平提示产后甲状腺炎的可能。

Anti-TSHR

抗 TSHR 抗体 (Anti-TSHR) 分为刺激型与阻断型 Anti-TSHR 抗体，它们可与 TSH 的受体结合，影响甲状腺细胞的生长分化，最终导致甲状腺功能异常。刺激型 Anti-TSHR 主要通过激活腺苷酸环化酶通路，刺激甲状腺滤泡细胞的生长及功能而引起甲亢，在多数 Grave's 病患者中可检出。阻断型 Anti-TSHR 与 TSHR 结合后可阻断 TSH 对甲状腺的兴奋作用，引起甲状腺功能减退，此类抗体在一些慢性甲状腺炎患者主要是萎缩性自身免疫性甲状腺炎患者中可以检出。

TG

TG 是甲状腺滤泡上皮细胞分泌的大分子糖蛋白。在先天性甲状腺功能低下患者，检测 TG 可鉴别甲状腺完全缺损、甲状腺发育不全；TG 也被认为是甲状腺体形完整性的特殊标志物；是分化型甲状腺癌的肿瘤标志物，可作为分化型甲状腺癌患者治疗后随访的重要参考指标；也可用于鉴别亚急性甲状腺炎和假的甲状腺毒症。

甲状腺相关指标意义

表1 甲状腺功能指标检测意义

激素	参考范围 (HYBIOME)	临床意义
T ₃	0.75-1.95 ng/mL	直接反映甲状腺的功能
T ₄	4.5-13.5 μg/dL	
FT ₃	1.8-4.0 pg/mL	
FT ₄	0.8-1.65 ng/dL	
TSH	0.35-4.5 μIU/mL	与血中T ₃ 、T ₄ 存在负调控关系，反映下丘脑-垂体-甲状腺轴功能的敏感指标
Anti-TG	<110 IU/mL	与甲状腺自身免疫性疾病密切相关
Anti-TPO	<35 IU/mL	
Anti-TSHR	<2.0 IU/L	与甲状腺自身免疫性疾病密切相关，与Grave's病的发病更为密切，诊断、疗效、评价和预后判断
TG	<80 ng/mL	常被用来作为监测甲状腺分化癌（甲状腺乳头状癌和甲状腺滤泡癌）手术后肿瘤复发的指标

表2 甲状腺相关激素水平与常见疾病

TSH	T ₃	T ₄	FT ₃	FT ₄	甲状腺功能临床表现	常见原因
↑	↓	↓	↓	↓	甲低明显	原发性甲状腺功能减退，慢性甲状腺炎
↑	—	↓	—	↓	甲低略见	轻度甲低症
↑	—	—	—	—	正常	亚临床甲低症
↓	—	↓	—	↓	甲低	垂体性甲低，继发性甲状腺功能低下
↑	↑	↑	↑	↑	甲亢	继发性甲亢，垂体性TSH分泌肿瘤，TRH分泌性肿瘤
↓	↑	↑	↑	↑	甲亢	原发性甲状腺功能亢进（Grave's病），毒性结节性甲状腺肿（Plummer病），高功能甲状腺腺瘤
↓	↑	—	↑	—	甲亢	T ₃ 型甲亢，多见于甲亢早期、复发及缺碘地区
↓	—	—	—	—	正常	亚临床甲亢
—/↑	↓	—	↓	—/↑	正常	非甲状腺病低T ₃ 综合征
—/↓	↓	↓	↓	—/↑	正常	非甲状腺病低T ₃ 、T ₄ 综合征
—	—/↑	↑	↑	—	正常	非甲状腺病高T ₄ 综合征
—	↑	↑	—	—	正常	先天性TBG增加，妊娠
—	↓	↓	—	—	正常	TBG减少

注：“↑” 升高；“↓” 降低；“—” 正常



案例

女性，55 岁。单位组织体检，检测甲功结果为：TSH 1.5μIU/mL， T_3 0.55ng/mL， T_4 8.5μg/dL， FT_3 1.24pg/mL， FT_4 1.22ng/dL， T_3 、 FT_3 偏低，复测 T_3 0.57ng/mL， FT_3 1.3pg/mL 仍偏低，体检甲状腺形态质地均正常。后询问病史，得知此人为慢性心衰患者，其 T_3 、 FT_3 偏低与心衰有关，是机体代偿反映，而甲状腺功能是正常的，临床常称为正常甲状腺病态综合征。

分析

此患者是正常甲状腺病态综合征，主要表现为 T_3 、 FT_3 水平下降，而 T_4 、 FT_4 、TSH 基本正常，临床上无甲状腺功能低下表现，其中以 T_3 、 FT_3 水平下降更多见，又称为低 T_3 综合征。产生机理为：在心力衰竭、心梗、脑梗、肺炎等疾病应急状态下，体内儿茶酚胺、糖皮质激素和皮质醇分泌增加，抑制 T_4 向 T_3 转化，而 T_3 清除率增加，使 T_3 水平降低。营养物质缺乏，各种蛋白质（包括 TBG）合成减少，使甲状腺激素代谢障碍，这些因素均导致了 T_3 的下降。

建议

临床在检测甲状腺功能时，出现异常结果应结合临床综合分析，在排除甲状腺疾病的情况下，需考虑是否存在正常甲状腺病态综合征情况。

应用 问答

摘自《2012 中国妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南》

问题 1：妊娠期甲状腺相关激素和甲状腺自身抗体有哪些变化？

① 雌激素的刺激下，肝脏甲状腺素结合球蛋白（TBG）产生增加，清除减少。TBG 从妊娠 6～8 周开始增加，妊娠第 20 周达到顶峰，一直持续到分娩。一般较基础值增加 2-3 倍。TBG 增加必然带来 TT_4 浓度增加，所以 TT_4 这一指标在妊娠期不能反映循环甲状腺激素的确切水平；

② 妊娠初期胎盘分泌绒毛膜促性腺激素 (hCG) 增加, 通常在 8 ~ 10 周达到高峰, 浓度为 30,000 ~ 100,000 IU/L。hCG 因其 α 亚单位与 TSH 相似, 具有刺激甲状腺作用。增多的甲状腺激素部分抑制 TSH 分泌, 使血清 TSH 水平降低 20% ~ 30%, 使 TSH 水平下限较非妊娠妇女平均降低 0.4mIU/L, 20% 孕妇可以降至 0.1mIU/L 以下。一般 hCG 每增高 10,000IU/L, TSH 降低 0.1mIU/L。血清 hCG 水平增加, TSH 水平降低发生在妊娠 8 ~ 14 周, 妊娠 10 ~ 12 周是下降的最低点。

③ 妊娠 T1 期血清 FT₄ 水平较非妊娠时升高 10% ~ 15%。

④ 因为母体对胎儿的免疫妥协作用, 甲状腺自身抗体在妊娠后滴度逐渐下降, 妊娠 20 ~ 30 周下降至最低滴度, 降低幅度为 50% 左右。分娩后, 甲状腺抗体滴度回升, 产后 6 个月恢复到妊娠前水平。

问题 2: 什么是妊娠期特异的血清甲状腺指标参考值?

上述妊娠期甲状腺激素代谢改变势必带来血清甲状腺指标参考值的变化, 所以需要建立妊娠期特异的血清甲状腺指标参考范围 (简称妊娠期参考值)。妊娠期参考值分为两类, 一类是本医院或者地区建立的妊娠期参考值, 另一类是指南推荐的参考值。例如, 2011 年 ATA 指南首次提出妊娠三期特异的 TSH 参考值, 即 T1 期 0.1 ~ 2.5 mIU/L; T2 期 0.2 ~ 3.0 mIU/L; T3 期 0.3 ~ 3.0 mIU/L。

影响正常人群 TSH 测定值的因素包括所在地区的碘营养状态和测定试剂。本指南列举中国医科大学附属第一医院 (沈阳)、天津医科大学总医院和上海交通大学医学院附属国际和平妇幼保健院制定的 4 组妊娠妇女血清 TSH 参考范围。T1 期 TSH 参考值上限 (97.5th) 分别为 3.93 mIU/L (DPC 试剂)、3.60 mIU/L (Abbott 试剂)、5.17 mIU/L (Roche 试剂)、4.51 mIU/L (Bayer 试剂)。鉴于各个地区和医院建立的参考值上限差别很大, 显著高于 ATA 指南推荐的 2.5 mIU/L 的上限。所以本指南建议各个地区和医院建立自己的妊娠妇女 TSH 参考值。



问题 3：如何建立妊娠期特异的血清甲状腺指标参考值？

妊娠期参考值来自下述条件的正常人群。依据美国临床生化研究院（NACB）的标准：(1) 妊娠妇女样本量至少 120 例；(2) 排除 TPOAb、TgAb 阳性者（免疫化学发光等敏感测定方法）；(3) 排除有甲状腺疾病个人史和家族史者；(4) 排除可见或者可以触及的甲状腺肿；(5) 排除服用药物者（雌激素类除外）。妊娠期 TSH 和 FT_4 参考值具有孕龄特异性。ATA 推荐的是妊娠三期特异的参考值，即 T1 期妊娠 1 ~ 12 周（妊娠早期），T2 期妊娠 13 ~ 27 周（妊娠中期），T3 期妊娠 28 ~ 40 周（妊娠晚期）。建立妊娠期 TSH 和 FT_4 参考值可以选择 95% 可信区间，即 2.5th 为下限和 97.5th 为上限。

推荐 1-1：诊断妊娠期甲状腺功能异常，本单位或者本地区需要建立妊娠三期（T1、T2、T3）特异的血清甲状腺功能指标参考值（推荐级别 A）

推荐 1-2：参考值制定方法采取美国国家生化研究院（NACB）推荐的方法。参考值范围是 2.5th ~ 97.5th。（推荐级别 A）

参考文献

1. Peeters RP, Visser TJ. Metabolism of Thyroid Hormone. [Updated 2017 Jan 1]. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285545/>
2. Stockigt J. Clinical Strategies in the Testing of Thyroid Function. [Updated 2011 Jun 1]. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285558/>
3. Spencer CA. Assay of Thyroid Hormones and Related Substances. [Updated 2017 Feb 20]. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279113/>
4. Fröhlich E, Wahl R. Thyroid Autoimmunity: Role of Anti-thyroid Antibodies in Thyroid and Extra-Thyroidal Diseases. Front Immunol. 2017, 8:521
5. 2012 中国妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南 .

有奖征集 华医通讯推出后，受到读者的广泛赞誉。为了更好的服务客户，解决实际工作中面临的疑问，欢迎大家踊跃来信，分享自己的知识经验或工作中遇到的问题。我们将给予心动的回报！
投稿邮箱：hytx@hybiome.com

有奖征答 室间质评为什么要分组呢？

下期预告 性腺激素检测项目

主编：常立峻 副主编：廉倩倩 编委：徐海伟、张娜娜、何春燕、欧赛英、胥法伟、潘杨滨



苏州长光华生物医学工程有限公司

SUZHOU HYBIOME BIOMEDICAL ENGINEERING CO., LTD

地址: 苏州高新区锦峰路8号4号楼

Address: Building 4, No. 8, Jinfeng Road, Suzhou 215163, China

电话: 400 928 0111 传真: 0512-6689 7061

Email: hybiome@hybiome.com www.hybiome.com

