

dien-2-one-30-oic acid)^[53]。

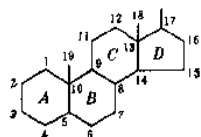
第七节 甾体化合物

中药中的甾体化合物是一类具有甾体母核(环戊烷并多氢菲)的衍生物。甾体母核的A、B、C、D四个环的稠合方式:A/B环有顺式或反式稠合,B/C环都是反式,C/D环也有顺式或反式两种稠合方式。甾体母核C₃位有羟基取代,C₁₀和C₁₃位有角甲基取代,C₁₇位有侧链,根据C₁₇位上所连接侧链的结构不同,可将该类化合物分成C₂₁甾类、强心甾、甾体皂甾、植物甾醇、胆汁酸类等(见表4)。甾体母核的其他位置还可能有羟基、羰基、双键、环氧醚键等基团取代。

表4 甾核的稠合方式

类型	A/B	B/C	C/D	C ₁₇ 位侧链结构
C ₂₁ 甾类	反	反*	顺	羧甲基衍生物
强心甾	顺或反	反	顺**	不饱和内酯环
蟾蜍强心成分	顺	反	顺	不饱和内酯环
甾体皂甾	顺或反	反	反	具有螺原子的含氧杂环
植物甾醇	顺或反	反	反	由8~10个碳原子组成的脂肪烃衍生物
昆虫变态激素	顺	反	反	由8~10个碳原子组成的脂肪烃衍生物
胆汁酸	顺或反	反	反	戊酸

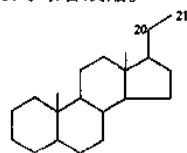
* 个别例外为顺式 ** 个别例外为反式



甾体母核

一、C₂₁甾类

C₂₁甾类是一类含有21个碳原子的甾体衍生物。目前由中药中分出的C₂₁甾类成分大都是孕甾烷(pregnane)或其异构体为基本骨架,A/B环为反式稠合,C/D环多为顺式稠合,B/C环除个别外,均为反式稠合。在C₅,C₆位大多有双键,C₂₀位可能有羰基,C₁₇位侧链多为 α 构型,C₃,C₈,C₁₂,C₁₄,C₁₇,C₂₀等位上都可能有 β -OH,C₁₁位上可能有 α -OH,其中C₁₁,C₁₂羟基可能与乙酸、苯甲酸、桂皮酸等结合成酯。

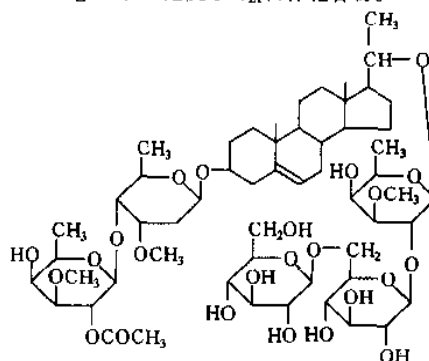


孕甾烷

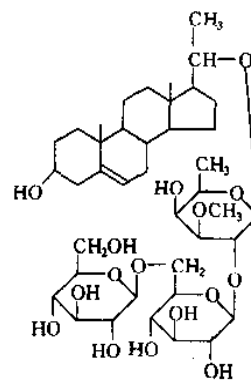
植物中的C₂₁甾类成分多以甾的形式存在,常见是C₃-OH与糖结合成甾,也有以C₂₀-OH与糖结合成甾,成甾的糖有2-羟基糖和(或)2-去氧糖。

C₂₁甾类成分分布于萝藦科、玄参科、夹竹桃科、毛茛科等植物中,而在萝藦科植物中较常见。例如从萝藦科植物杠柳(*Periploca sepium* Bge.)根皮中分离得到的杠柳甾(periploca glycoside)H₁、K等。又如分别从萝藦科植物蔓生白薇(*Cynanchum versicolor*)和华北白前(*C. hancockianum*)根中分离得

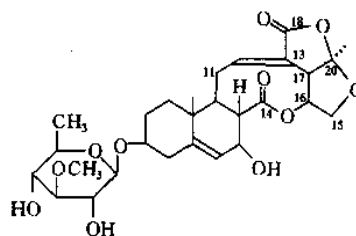
到的新蔓生白薇甾(neocynaversicoside)^[54]和脱水何拉得甾元(anhydrohirundigenin)^[55]是变形C₂₁甾体化合物。



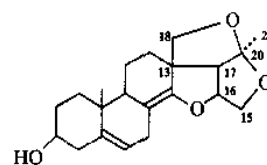
杠柳甾H₁



杠柳甾K



新蔓生白薇甾



脱水何拉得甾元

二、强心甾

强心甾是指自然界存在的一类对心脏有显著生理活性的甾体甾类,可用于治疗充血性心力衰竭及节律障碍等心脏疾患。此外,强心甾还能兴奋延髓催吐化学感受区而引起恶心、呕吐等胃肠道反应。某些强心甾对动物肿瘤有效,主要是细胞毒作用,例如从多变小冠花(*Coronilla varia* L.)中分出的去葡萄糖基赫卡尼亚小冠花甾^[56](deglycohyrcanoside),从马利筋属植物*Asclepias albicans*中分出的乌他甾元(uzarigenin)及其单葡萄糖甾和双葡萄糖甾等^[57]。

自1785年W. Withering使用紫花洋地黄叶(*Digitalis pur-*