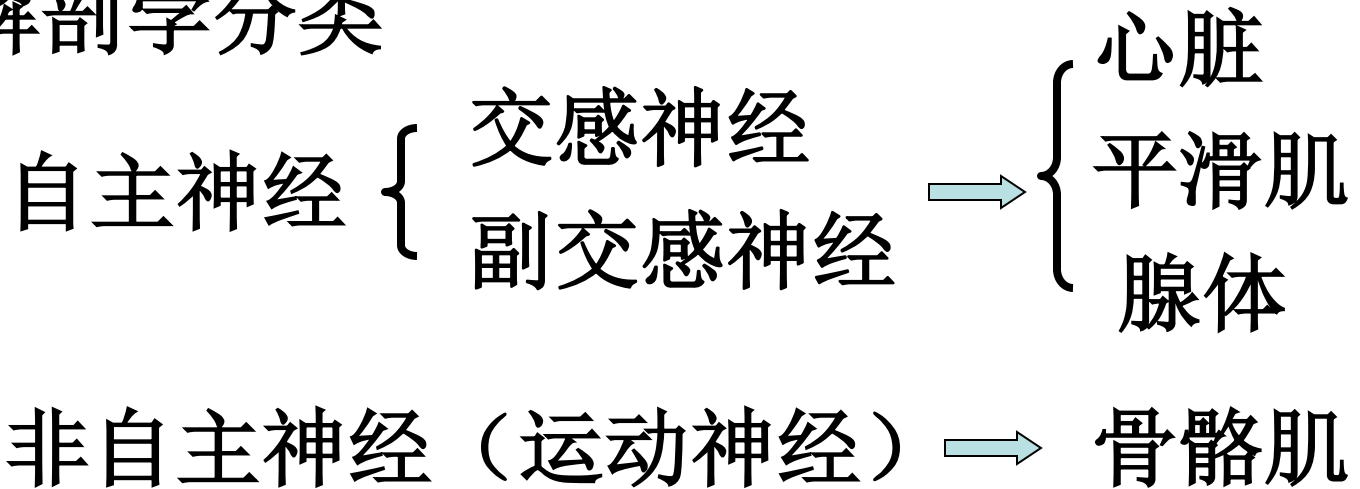


第五章 自主神经系统药理学概论

第一节 自主神经系统分类

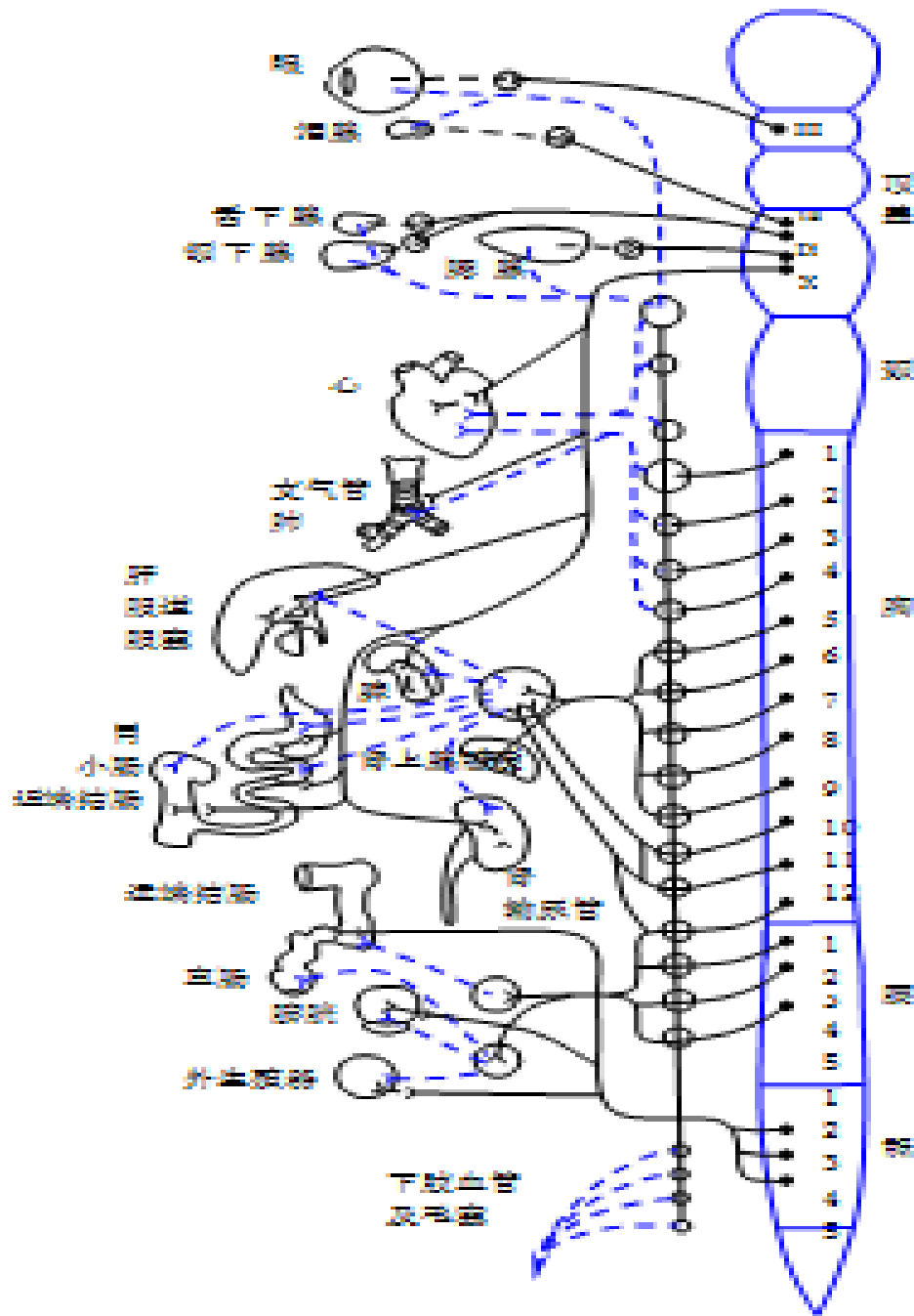
1. 解剖学分类



2. 按递质分类

胆碱能神经

肾上腺素能神经



实线: 节前纤维
 虚线: 节后纤维
 黑线: 胆碱能神经
 蓝线: 去甲肾上腺素能神经

肠神经系统（enteric nervous system）

- 是由胃肠道壁内神经成分组成的独立整合系统，属于自主神经系统的一个组成部分。
- 该系统涉及许多神经肽和神经递质，如5-羟色胺、一氧化氮、乙酰胆碱、去甲肾上腺素、P物质和神经肽等。

第二节 胆碱能神经传递

一、乙酰胆碱（ACh）的合成、贮存、释放和消除

1. 合成



部位：胆碱能神经末梢

2. 贮存

与囊泡内的ATP及蛋白结合，贮存于囊泡中

3. 释放（胞吐作用）

4. 降解



二、胆碱受体及其信号转导

1. 胆碱受体的分类

(1) M 型胆碱受体 (毒蕈碱受体, M受体)

分 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 五种亚型。

(2) N型胆碱受体 (烟碱受体, N受体)

$N_M(N_2)$ 受体

$N_N(N_1)$ 受体

2. 胆碱受体的分布及信号转导

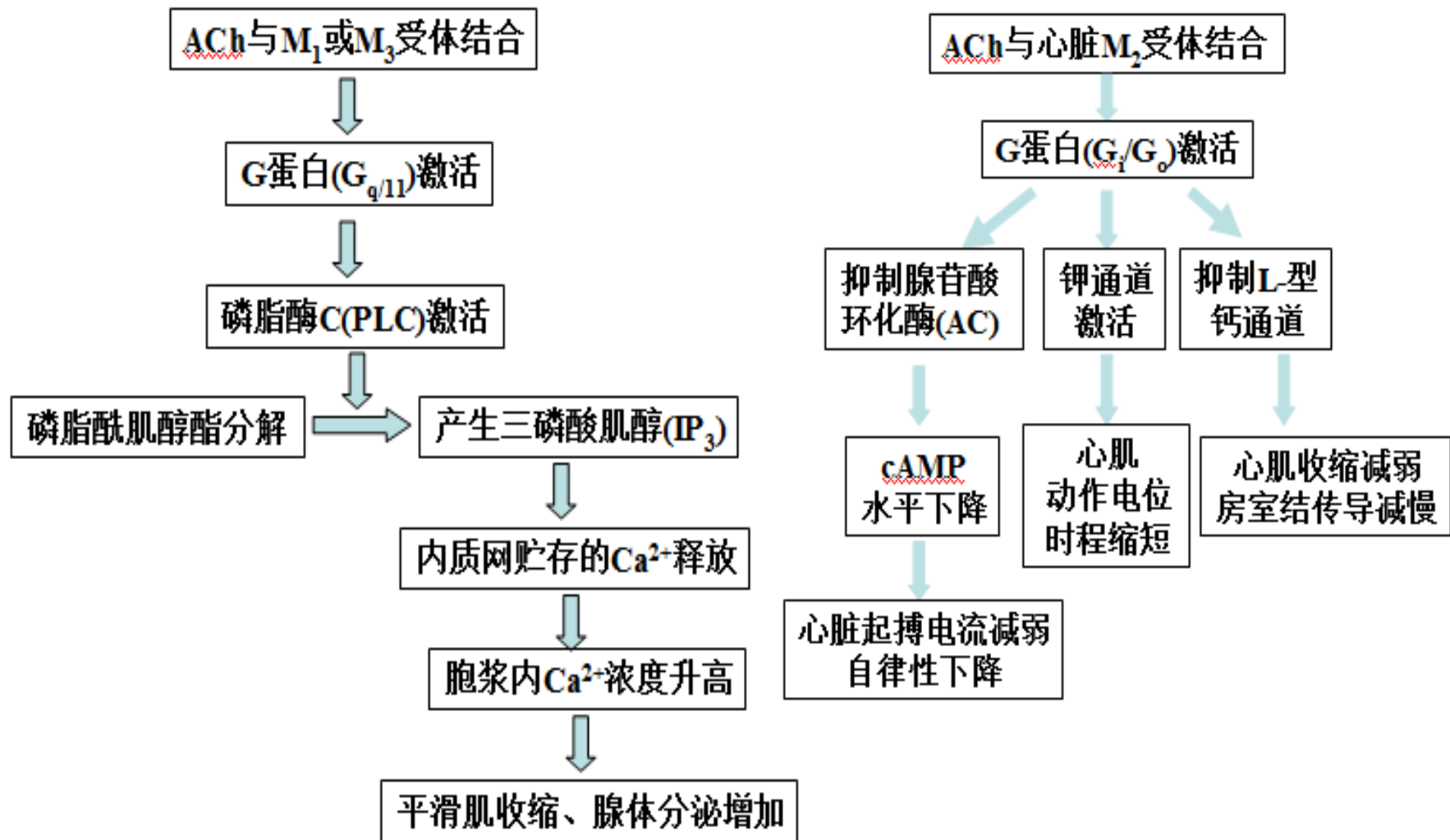
(1) M受体

M₁: 胃壁细胞、神经节和中枢神经系统

M₂: 心脏、脑、自主神经节和平滑肌

M₃: 外分泌腺、平滑肌、血管内皮、
脑和自主神经节

M₄/M₅: 中枢神经系统



M型胆碱受体的激动效应

(2) N受体

$N_M(N_2)$ 受体：神经肌肉接头

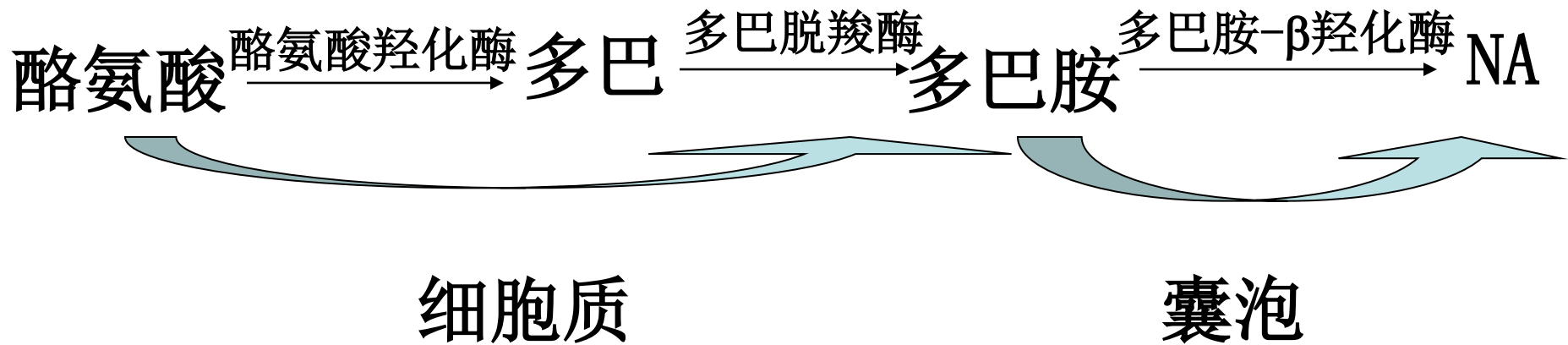
$N_N(N_1)$ 受体：神经节

- N受体是配体门控型阳离子通道，当ACh与N受体结合后，通道开放， Na^+ 、 Ca^{2+} 进入细胞产生局部去极化。当去极化水平达到 Na^+ 通道开放阈值时， Na^+ 通道开放，引发动作电位。

第三节 肾上腺素能神经传递

一、去甲肾上腺素（NA/NE）的合成、贮存、释放和消除

1. 合成



2. 贮存

与囊泡内ATP及蛋白结合，贮存于囊泡中

3. 释放（胞裂外排）

4. 消除

(1) 摄取(**uptake**)

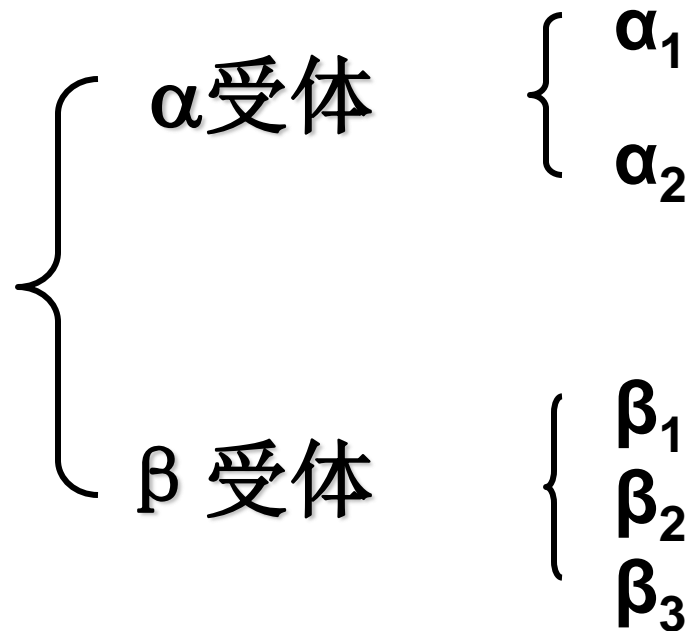
(2) 灭活

MAO

COMT

二、肾上腺素受体及信号转导

1. 肾上腺素受体的分类



2. 肾上腺素受体的分布及信号转导

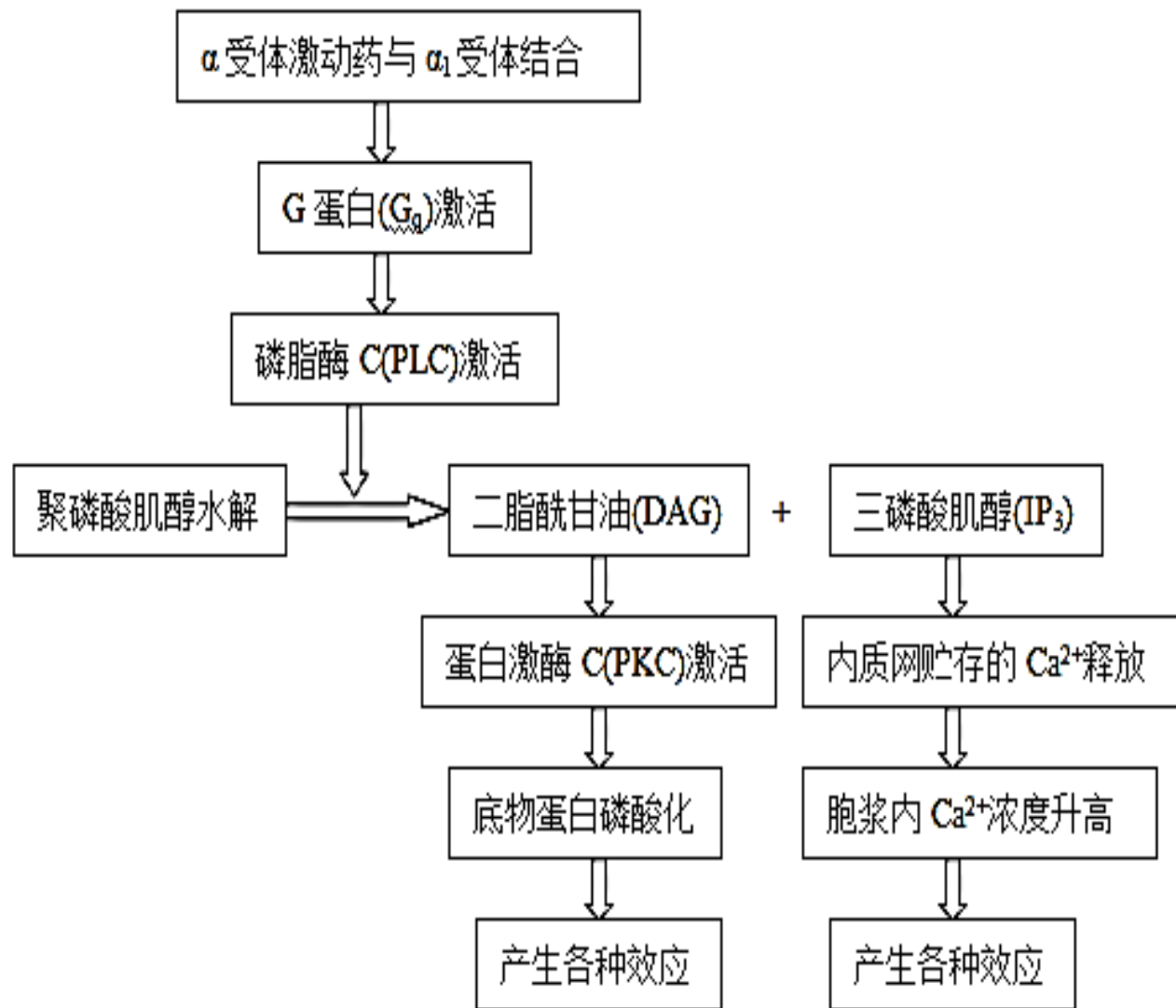
α_1 : 血管平滑肌、瞳孔开大肌、心脏及肝

α_2 : 血管平滑肌、血小板、脂肪细胞
去甲肾上腺素能及胆碱能神经末梢

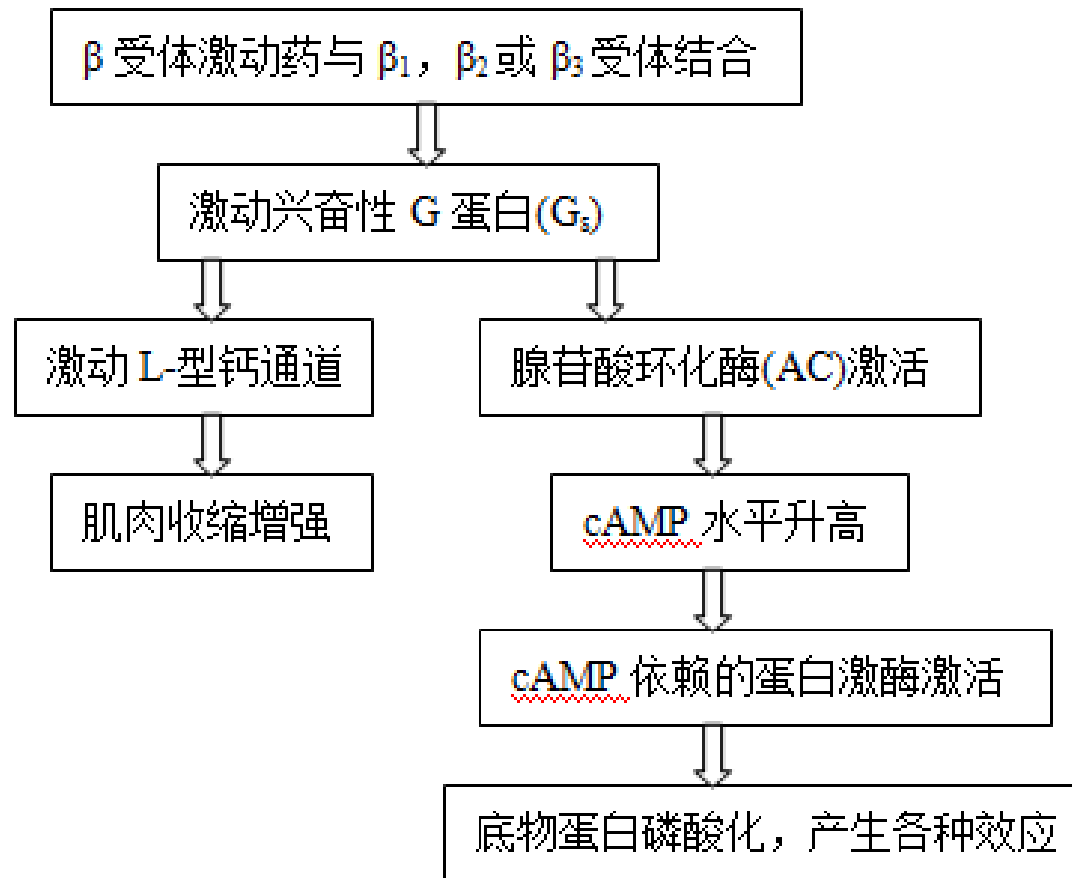
β_1 : 心脏、肾小球旁系细胞

β_2 : 平滑肌、骨骼肌和肝

β_3 : 脂肪细胞



α_1 受体激动效应的信号转导过程



β受体激动效应的信号转导过程

第四节 自主神经系统的功能及作用于自主神经系统的药物

- 自主神经支配心脏、平滑肌、腺体等组织器官的活动，多数情况下，由胆碱能神经和肾上腺素能神经共同支配，协调的机体功能

- 作用于自主神经系统的药物可通过多环节发挥其作用，如影响递质的生物合成、贮存、释放以及再摄取，或者直接激动或拮抗受体