

实验设计

指标选取

目前能够测定的指标： Ca^{2+} 、 H^{+} 、 Na^{+} 、 K^{+} 、 Cl^{-} 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^{+} 、 NO_3^{-} 、IAA、 O_2 、 H_2O_2

医学相关生理功能

检测指标	医学相关生理功能
H^{+}	组成胞膜离子交换蛋白 $\text{Na}^{+}\text{-H}^{+}$ 交换泵（NHE），调节pHi、稳定细胞容量（ Na^{+} 净增，提高渗透压）、 转运、使肿瘤细胞抗凋亡，与心血管疾病、内分泌疾病、肿瘤、肾脏疾病 H^{+} 门控离子通道，研究离子移动（全细胞膜片钳法）
Ca^{2+}	Ca^{2+} 通过线粒体通路、死亡受体通路和内质网通路，经信号转导调控细胞 参与细胞电生理 作为凝血因子，参与凝血过程 参与肌肉(包括心肌、平滑肌)收缩、纤毛运动、阿米巴运动、白细胞吞噬，细胞外 参与突触神经递质合成与释放、蛋白激素合成与分泌，代谢以及细胞内外酶的 胞内 Ca^{2+} 增加，细胞功能异常、减退或衰竭 引起内质网应激（ERS）反应性凋亡的起始信使 。内质网 Ca^{2+} 紊乱引起神经细胞的损伤和兴奋性中毒（AD的发病机制）、血管病变异常的关键因素 相关 细胞 Ca^{2+} 升高与休克组织损伤相关（LSCM结合荧光探针标记检测 血、尿Ca浓度高低可预测妊高症（用于产前诊断） 神经元胞内 Ca^{2+} 参与疼痛信息的调控（LSCM测定胞内外 Ca^{2+} 浓度
K^{+}	血 K^{+} 明显增加，可作为扼颈窒息死亡的佐证（用于法医鉴定） 参与细胞内正常的新陈代谢 与 Na^{+} 一起维持细胞体积、渗透压和酸碱平衡 保持神经肌肉系统的应激性，过高时神经肌肉高度兴奋、过低时陷入 与 Ca^{2+} 一起维持心肌的正常功能 K^{+} 流失会引发癌症
Na^{+}	与 Cl^{-} 一起维持细胞外液渗透压 参与调解酸碱平衡 神经细胞受到刺激产生兴奋主要是由于 Na^{+} 内流引起膜电位改变而产生 Na^{+} 是DNA不稳定因子，能破坏双螺旋间氢键，促进遗传信息开放
Cl^{-}	维持酸碱平衡 Cl^{-} 转运失调导致囊泡性纤维症
NH_4^{+} NO_3^{-}	N是有机化合物组成成分，以蛋白质形式存在
Mg^{2+}	参与平滑肌收缩 调节 Na^{+} 、 K^{+} 、 Ca^{2+} 的转运，与高血压相关 人体内多种酶的激活剂 阻止 Ca^{2+} 细胞内流，天然的 Ca^{2+} 拮抗剂 抑制自由基的生成，促进自由基的清除 抗心律失常、调节血管张力而影响血压 参与葡萄糖代谢，维持胰岛素内稳态 通过抑制细胞膜上的 Ca^{2+} 通道阻止细胞外 Ca^{2+} 内流，从而阻止血管 作用于内质网和肌浆网中的三磷酸肌醇受体，抑制其 Ca^{2+} 释放，胞内 Ca^{2+} 浓度下降

实验设计

	增强内质网和肌浆网Ca²⁺ ATP酶活性，从而增强内质网与肌浆网吸收Ca²⁺，降低细胞内Ca²⁺浓度，抑 激活Na⁺-K⁺-ATP酶，维持细胞内电解质平衡 拮抗兴奋性氨基酸，如谷氨酸、天冬氨酸等，与癫痫发作有关 一切能量的产生，DNA及RNA的合成，各种膜的形成也均依赖Mg 参与骨及细胞形成等的一切生长过程 与蛋白质合成、脂肪和糖代谢，氧化磷酸化、离子转运、神经冲动的产生和传导、肌张 系
Cd²⁺ Pb²⁺ Cu²⁺	Cu： 维持人体正常生命活动所必需的微量元素，对于婴儿生长、脑组织发育、机体免 人体中肝铜蛋白、脑铜蛋白、血浆铜蓝蛋白的成分 细胞色素C氧化酶（呼吸链关键酶之一）的成分之一 Cu/Zn超氧化物歧化酶的辅因子 生物合成儿茶酚胺途径的关键酶-多巴胺-β-羟化酶的重要组成部分 赖氨酸氧化酶和酪氨酸酶的组成成分 Cu直接或间接参与AD的病理过程
O₂	维持生命的重要能源 维持机体免疫功能活力的关键物质 维持机体正常新陈代谢 被血红蛋白运送到身体各部分组织中，与其他物质发生氧化反应 分解身体中的有毒有害物质
H₂O₂	促肿瘤：抑制细胞DNA损伤后的修复；形成DNA碱基加成物引起细胞突变或死亡；阻 ；影响正常细胞内信号转导；改变细胞粘附特性，促进恶性细胞转移；促进肿瘤细胞 抗肿瘤：过氧化氢所产生的羟自由基引起DNA单链断裂，核酸碱基加成物等可以破坏 表达，引起细胞凋亡或坏死。 引起血管损伤的首要主要成分 刺激胞内信号转导过程，影响转录因子的活性、基引表达、肌肉收缩及细胞的生长、

植物相关生理功能

检测指标	植物相关生理功能
H⁺	作为质子泵，控制细胞内环境pH； 同时产生电化学梯度，促进离子及分子的运输 泌H⁺酸化细胞壁，促进细胞伸长生长 控制胞内pH变化打破种子休眠 参与根、根毛和花粉管的极性形成 酵母生长的限速因子
Ca²⁺	细胞延伸 调节膜的渗透性 Ca²⁺昼夜波动模型 Ca²⁺通道激活调控损伤反应 Ca²⁺振荡激活损伤基因

实验设计

抵御胁迫
避免出现免疫反应
与NH₄⁺、H⁺、Na⁺等拮抗
低Ca引起植物生理病害
活化酶反应
信号传导

K⁺

参与植物的氮代谢及脂肪代谢以及蛋白质合成，活化多种酶
促进糖的合成与转运
参与渗透调节、中和阴离子的负电荷，增进根系吸水
控制细胞膜的极化
促进光合作用及同化产物的运输
增强植物抗逆性（干旱、霜冻、水淹、病虫害、倒伏）、提高作物产量、改
K⁺通道：Shaker家族、KCO(TPK)通道
K⁺转运体：KUP/HAK/KT、HKT等

Na⁺

增加原生质胶体的亲水性和溶胶作用
维持活力、增强抗性

Cl⁻

促进K⁺、NH₄⁺的吸收
调节细胞渗透压、平衡阳离子
活化光合作用相关酶类，促进水裂解、释放氧气
促进细胞分裂

NH₄⁺
NO₃⁻

氮素吸收转运、代谢
参与酶的构成，影响酶活性
影响光合作用（叶绿素含量、光合速率、暗反应、光呼吸）
影响其他元素的吸收，如K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻等
与植物的呼吸过程相关
影响植物形态、产量等

实验设计

Mg ²⁺	影响光合作用，叶绿素的组成成分、酶的活化剂 与糖代谢、氮代谢相关 影响核酸和蛋白质代谢 参与脂肪代谢、促进维生素合成
Cd ²⁺ Pb ²⁺ Cu ²⁺	重金属
O ₂	参与植物呼吸过程 光合作用产生氧气
H ₂ O ₂	诱导植物产生系统获得抗性、高度敏感抗性和热抗性 引起细胞衰老，诱导程序性死亡 参与ABA调控的气孔关闭 参与根的向地性、生长和不定根形成 细胞壁发育的信号分子 参与柱头和花粉粒的发育与相互作用 参与信号转导 调控基因表达
IAA	促进细胞伸长和细胞分化 刺激形成层细胞分裂，抑制根细胞生长、促进木质部、韧皮部细胞分化、调节愈

(唯一的)问答 ID: #1164
作者: xuyuenmt
更新时间：2022-07-19 04:37