

用脉冲辐射法研究苯丙苷对胸腺嘧啶氧化性羟基加合物的快速修复

李雯艳 郑荣梁 贾忠建¹(兰州大学生物系, ¹兰州大学有机化学研究所, 兰州 730000)

左志华 姜岳 姚思德 林念芸

(中国科学院辐射化学开放实验室, 上海原子核所, 上海 201800)

从中草药马先蒿中提取的苯丙苷(PPG)为多酚类化合物, 具有抗病毒、抗血小板凝集及抑制白三烯 B₄ 合成等作用。本组以前发现苯丙苷可以抑制脂类过氧化和自由基引发的红细胞溶血, 并可清除超氧阴离子和羟自由基。生物体系中产生的羟自由基可以攻击 DNA 的碱基。OH[·] 加成到胸腺嘧啶 C₅ 或 C₆ 上形成胸腺嘧啶羟基加合物。本文用脉冲辐射法研究了三种苯丙苷 (Verbascoside、Pedicularioside A 和 Martynoside) 对胸腺嘧啶羟基加合物的修复作用。

脉冲辐射可使 N₂O 饱和的中性水溶液产生 OH[·], 若在此溶液中加入 2 mmol/L 胸腺嘧啶(T)和 0.08 mmol/L Verbascoside、Pedicularioside A 或 Martynoside, 根据溶液 PPG 和 T 的浓度比及 T 和 OH[·] 反应速率常数, 体系中 90 % 以上的 OH[·] 和 T 反应生成羟基加合物 T—OH[·]。因此, 辐射后 1 μs 出现的瞬态吸收谱属于 T—OH[·] 的瞬态吸收, 15 μs 形成的瞬态吸收谱分别归属于三种 PPG 酚氧自由基的吸收谱, 其最大吸收峰值分别为 390、370 和 370 nm。由此可见, PPG 酚氧自由基的形成是 T—OH[·] 与 PPG 之间发生了电子转移, 生成该加合物的阴离子与 PPG 阳离子, 前者释放羟基阴离子自由基使氧化性羟基加合物得以修复, T—OH[·] + PPG → PPG^{·+} + T + OH⁻。

改变二元体系中 PPG 的浓度, 可以计算出电子从 PPG 向羟基加合物转移的速率常数 (>10⁹ dm³·mol⁻¹·s⁻¹)。以上实验结果说明, 苯丙苷对 OH[·] 诱导的碱基损伤可进行快速修复, 其修复是通过一个电子从苯丙苷向损伤的碱基转移而得以实现的。因此, 苯丙苷和羟基肉桂酸的衍生物相似, 不仅可以作为抗辐射、抗癌和抗衰老的保护剂, 而且有望成为损伤碱基的有效修复剂。

辐射研究与辐射工艺学报

季刊 1983 年创刊

1995 年 第 13 卷 第 2 期

JOURNAL OF RADIATION RESEARCH
AND RADIATION PROCESSING

(Quarterly Started in 1983)

1995 Vol. 13 No. 2

编辑 《辐射研究与辐射工艺学报》编委会
上海 800-204 信箱 邮编 201800

主编 林念芸

主办 中国科学院上海原子核研究所
(上海 800-204 信箱)

出版 上海科学技术出版社
(上海瑞金二路 450 号)

印刷 中国科学院上海分院印刷所

订购处 全国各地邮局

发行 上海市邮局报刊发行局

Edited by Editorial Committee of J. Radiat.
Res. Radiat. Proces. (P. O. Box
800-204, Shanghai 201800, China)

Chief Editor Lin Nianyun

Sponsored by Shanghai Institute of Nuclear
Research, Academia Sinica

Published by Shanghai Scientific & Technical
Publishers (450 Ruijin Er Road,
Shanghai, China)

Printed by The Printing House of Shanghai
Branch of Academia Sinica

国内统一刊号: CN 31-1258/TL

国内邮发代号: 4-403

定价: 5.00 元 出版日期: 1995 年 5 月

公开发行人