基础研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000680

重庆地区尸食性蝇类侵袭建群时间初步研究及法医学意义

唐　瑞，万立华，吕　宙，徐吕子
（重庆医科大学基础医学院法医学教研室，重庆　400016）

【摘　要】**目的**：研究重庆主城区嗜尸性蝇类侵袭动物尸体并在其上建立群落的时间规律，探索其在死亡相关案件中的应用价值与意义。**方法**：在野外引诱丽蝇产卵，连续培养 3 代，建立封闭群。处死大鼠后放置野外，在距尸体不同距离地点同时释放 2 个封闭群，并分别标记。比较不同距离的蝇类原始栖息地、不同季节、不同时刻死亡的动物尸体对蝇类侵袭及建群时间的影响，每组实验重复 1 次。**结果**：距离大鼠尸体 100 m 处释放的蝇类侵袭尸体的时间用 $M(Q_1,Q_3)$ 表示是 152.50(117.50,555.75) min，在尸体上建群的时间用 $M(Q_1,Q_3)$ 表示是 253.00(186.75,720.50) min，距离大鼠尸体 1 000 m 处释放的蝇类未对大鼠进行侵袭及建群。在比较不同时刻处死大鼠和不同季节处死大鼠对蝇类侵袭尸体及建群影响时：9 时、14 时及 21 时 3 组的侵袭时间分别是 T_{ii9}(100.67 ± 61.59) min、$T_{ii}4$(133.00 ± 32.39) min、T_{ii21}(683.83 ± 119.38) min，建群时间分别是 T_{ci}(267.50 ± 201.97) min、(198.00 ± 39.41) min、(842.83 ± 163.63) min。不同时刻的蝇类侵袭及建群时间的 3 组间比较(T_{ii9} vs. T_{ii14} vs. T_{ii21}，H=11.942，P=0.003；T_{ci9} vs. T_{ci14} vs. T_{ci21}，H=11.380，P=0.003)均存在差异，9 时与 21 时的侵袭及建群时间比较(T_{ii9} vs. T_{ii21}，H=8.308，P=0.004，T_{ci9} vs. T_{ci21}，H=8.308，P=0.004)均存在差异，14 时与 21 时的侵袭及建群时间比较(T_{ii14} vs. T_{ii21}，H=8.308，P=0.004，T_{ii14} vs. T_{ii21}，H=8.308，P=0.004)均存在差异，21 时蝇类对尸体的侵袭及建群时间长于 9 时与 14 时的时间。春、夏、秋 3 组侵袭时间及建群时间分别是(293.83 ± 314.74、289.00 ± 206.30、334.67 ± 365.76，339.83 ± 331.48、489.17 ± 214.07、479.33 ± 444.22) min。不同季节对蝇类侵袭及建群的 3 组间比较不存在统计学差异($T_{ii\,春}$ vs. $T_{ii\,夏}$ vs. $T_{ii\,秋}$，H=0.573，P=0.751；$T_{ci\,春}$ vs. $T_{ci\,夏}$ vs. $T_{ci\,秋}$，H=1.556，P=0.459)，季节对蝇类的侵袭及建群时间无明显影响。**结论**：位于尸体不同距离的蝇类对尸体的侵袭及建群时间有影响，较远的距离会延迟蝇类对尸体的侵袭及建群，甚至不发生侵袭；重庆地区季节的变化对蝇类侵袭尸体及建群时间没有明显的影响，主要是白天和黑夜的差异，黑夜会延长蝇类侵袭尸体及建群的时间。本研究结果对命案现场中根据尸体的具体情况准确推断死亡时间有指导意义。

【关键词】法医昆虫学；死亡时间推断；侵袭尸体；蝇类建群
【中图分类号】DF795.1　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-01-20

Time of invading and colonizing of necrophagous flies in Chongqing and its significance in forensic application

Tang Rui, Wan Lihua, Lü Zhou, Xu Lüzi
(*Teaching and Research Section of Forensic Medicine, College of Basic Medicine, Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To study the time of invading and colonizing of necrophagous flies on mouse carcasses in Chongqing and to explore its application and significance in death related cases. ***Methods***: Eggs oviposited by blowflies in natural environment were reared for 3 generations. Mice were killed and placed in research field. At the same time, two stock colonies of blowflies were released at the different distances from carcasses and marked in different colors. The effects of different distances from original habitats to carcasses were compared. Effects of different seasons and different time points on invading and colonizing of flies were also observed. This study was replicated in same season. ***Results***: The invasion interval of flies released 100 m away from the carcasses was 152.50(117.50, 555.75) min showed by median $M(Q_1,Q_3)$, and the colonization interval was 253.00(186.75,720.50) min. The colony released 1 000 m away did not invade the carcasses. The comparison about the invasion interval and colonization interval in different time points showed significant differences among some groups. The invasion intervals of 9:00, 14:00, 21:00 were T_{ii9}(100.67 ± 61.59) min, T_{ii14}(133.00 ± 32.39) min, T_{ii21}(683.83 ± 119.38) min; the colonization intervals of 9:00, 14:00, 21:00 were T_{ci9}(267.50 ± 201.97) min, T_{ci14}(198.00 ± 39.41) min, T_{ci21}(842.83 ± 163.63) min. The comparison between 3 time points(T_{ii9} vs. T_{ii14} vs. T_{ii21}, H=11.942, P=0.003; T_{ci9} vs. T_{ci14} vs. T_{ci21}, H=11.380, P=0.003) and the com-

作者介绍：唐　瑞，Email：248381532@qq.com，
研究方向：法医学。
通信作者：万立华，Email：forensicwanlihua@163.com。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150708.2307.007.html
(2015-07-08)

parison between 9:00 with 21:00(T_{ii9} vs. T_{ii21}, H=8.308, P=0.004, T_{ci9} vs. T_{ci21}, H=8.308, P=0.004) and the comparison between 14:00 with 21:00(T_{ii14} vs. T_{ii21}, H=8.308, P=0.004, T_{ii14} vs. T_{ii21}, H=8.308, P=0.004) were significantly different. The invasion interval and colonization intervals of 21:00 were delayed compared with those of 9:00 and 14:00. The invasion interval and the colonization intervals of spring and summer and autumn were (293.83 ± 314.74) min, (289.00 ± 206.30) min, (334.67 ± 365.76) min; (339.83 ± 331.48) min, (489.17 ± 214.07) min, (479.33 ± 444.22) min. The comparison about the invasion interval and colonization intervals in different seasons showed no difference in comparison of 3 seasons(T_{iispr} vs. T_{iisum} vs. T_{iiaut}, H=0.573, P=0.751; T_{cispr} vs. T_{cisum} vs. T_{ciaut}, H=1.556, P=0.459). The seasons did not impact on invasion interval and colonization interval. ***Conclusion***: The invasion interval and colonization interval are affected by different distances from original habitats of flies to carcasses. Flies will not invade carcasses when the original habitats of flies are too far away from carcasses. The change of season will not impact on invasion interval and colonization interval in Chongqing; the main different is day and night; the night could delay invasion interval and colonization interval. This research is important for determining postmortem interval accurately according to actual circumstance in the crime scene.

【Key words】forensic entomology; estimation of postmortem interval; invading carcasses; colonization of flies

法医昆虫学是应用昆虫学理论与技术及其它自然科学理论来研究并解决命案相关的昆虫学问题的一门学科[1]。近年来，国内外法医昆虫学者研究大多集中于命案现场嗜尸性昆虫的种属鉴定、非生物因素对昆虫与尸体相互活动的影响、尸食性昆虫幼虫生长发育规律，尸体上节肢动物的群落演替规律等[2]。目前，在国内外命案侦破中，利用昆虫学证据推断死亡时间的最常用方法主要是借助尸食性蝇类幼虫生活史或嗜尸性昆虫群落演替规律，这两类方法都是基于人死后蝇类立即侵袭并产卵的假设[2]。实际上，昆虫与尸体的互动可分为建群前时间（pre-colonization interval，pre-CI）和建群后时间（post-colonization interval，post-CI），建群前时间又分为侵袭时间（invasion interval，II）和建群时间（colonization interval，CI）[3]，pre-CI 是从生物死亡开始到蝇类在尸体上产卵的时间间隔，其中从死亡到蝇类接触到尸体是 II 间隔。目前国内外法医昆虫学相关研究及应用中，pre-CI 常常被忽略[4]。但是，近年来有学者开始指出在某些特殊情况下，pre-CI 不能忽略不计，许多相关问题还有待进一步的研究。

本文在法医昆虫学和环境生态学的基础上，通过观察蝇类对大鼠尸体的侵袭及建群情况，分析不同距离、不同季节、不同时刻死亡的尸体对蝇类 II 及 CI 的影响，并探讨其在命案现场中利用昆虫学证据推断死亡时间的意义。

1 材料与方法

1.1 材料

实验动物：SD 大鼠 20 只，从重庆医科大学动物中心处购买。重庆医科大学动物实验伦理审查编号 CQMU 2012-27。

成蝇饲养材料：奶粉（雀巢有限公司制造 400 g/袋）、红糖（广州市冠雄食品有限公司制造 227 g/袋）、沙箱、蚊帐。

实验仪器：SmartSensor® AR847+高精度数码温湿度测量仪。

主要试剂：碱性品红（上海生工生物制造 25 g/瓶）、亚甲基蓝染色液 1%（北京雷根生物技术有限公司 100 mL/瓶）、虫胶片（上海沐萱建材货源批发城 500 g/袋）、医用乙醇 75%（重庆普惠有限公司 500 mL/瓶）。

1.2 地点

实验地点位于重庆市近郊，地理位置：N 29.6°E 106.3°，海拔 292 m。实验地点地势平坦，杂草丛生，平时无人在附近活动。

1.3 蝇类封闭群的建立

处死 2 只大鼠分别放在 2 个沙箱中，引诱实验地点附近的丽蝇前来取食并产卵，当所有蝇蛆化蛹后，筛选出绿蝇和金蝇蛹，并将蛹放入沙箱，分别放置在全封闭的蚊帐中，直至所有蛹羽化为成蝇。成蝇采用 80%奶粉+20%红糖在水中混合溶解，将其涂抹在蚊帐上来饲养。连续饲养繁殖 3 代，建立尸食性蝇类封闭群。每个群落 300~500 只成蝇。

1.4 死亡模型

利用钝器击打大鼠头部处死，然后将大鼠放置于预定地点，同时释放预先放置在距离尸体 100 m、1 000 m 处的成蝇。释放前利用喷雾法对成蝇进行标记（95%乙醇 500 g+碱性品红/亚甲基蓝 50 g+虫胶片 12.5 g 混合），对 100 m 处释放的蝇类标记碱性品红，对 1 000 m 处释放的蝇类标记亚甲基蓝。自大鼠被处死时开始观察，直到被标记的蝇类第 1 次产卵。每次实验都全程观察，记录时间、天气、温湿度情况，随时注意是否有被标记的苍蝇在附近活动，且每小时测定 1 次环境温湿度，直到实验结束。

观察记录第 1 只被标记的蝇类到达尸体上的时间，将该时间定义为侵袭时间 T_{ii}；观察记录第 1 只被标记的蝇类在尸体上产卵的时间，将该时间定义为建群时间 T_{ci}。

1.5 研究时间

本研究分 3 个季节即春季、夏季、秋季进行。因预实验中观察到冬季少有蝇类活动，故冬季进行实验未进行。在同季节的非同一天 9:00、14:00、21:00 分别处死 1 只大鼠，每次实验均在相似天气情况下重复 1 次。

1.6 统计学方法

本研究结果由软件 SPSS 19.0 进行分析。正态分布计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）形式描述，偏态分布计量资料以 $M(Q_1,Q_3)$ 描述平均水平。对不同季节 3 组间和不同时间 3 组间，不同季节之间和不同时间之间的两两比较时，由于方差不齐，所以采用秩和检验（Kruskal-Wallis 检验），检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 与尸体不同距离的蝇类原始栖息地对蝇类侵袭及建群的比较

通过 18 组实验的观察记录，未发现距离尸体位置 1 000 m 处被标记有亚甲基蓝的蝇类对大鼠尸体发生侵袭及建群。距离尸体位置 100 m 处被标记有碱性品红的蝇类均对大鼠尸体进行了侵袭及建群活动。100 m 处的蝇类在尸体暴露后平均经过 152.50（117.50，555.75）min，对大鼠尸体发生侵袭；在尸体暴露后平均经过 253.00（186.75，720.50）min 在大鼠尸体上建群。

2.2 不同季节、不同时刻处死大鼠对蝇类侵袭及建群影响

不同季节不同时刻处死的大鼠尸体上蝇类侵袭时间见表 1（100 m 处蝇类对尸体的侵袭）。对于不同季节对侵袭时间的影响，结果显示，在春夏秋 3 季间总体比较时不存在显著差异（$P_{春夏秋}=0.751$），这就说明重庆地区的季节变化对蝇类侵袭尸体的时间不存在明显影响。

对于不同时刻处死大鼠对侵袭时间的影响，9 时、14 时和 21 时 3 组间的侵袭时间总体比较时存在统计学差异（$P_{9;14;21}=0.003$）；9 时与 14 时之间不存在统计学差异（$P_{9;14}=0.262$），9 时与 21 时之间存在统计学差异（$P_{9;21}=0.004$），14 时与 21 时之间存在统计学差异（$P_{14;21}=0.004$）；这说明不同时刻对蝇类侵袭尸体的影响主要是白天和黑夜的差别，黑夜会比白天延迟蝇类对尸体的侵袭。白天 9 时与 14 时之间没有差异，说明在重庆地区的白天外界环境变化不大，因此对蝇类的活动影响没有明显差异。

不同季节不同时刻处死的大鼠尸体上蝇类建群时间见表 2（100 m 处蝇类在尸体上建群）。对于不同季节对建群时间的影响，3 组间总体比较时不存在显著差异（$P_{春夏秋}=0.459$），这说明重庆地区的季节变化对蝇类在尸体上建群的时间不存在明显影响。

对于不同时刻对建群时间的影响，3 组间的建群时间总体比较时存在统计学差异（$P_{9;14;21}=0.003$），9 时与 14 时之间不存在统计学差异（$P_{9;14}=0.873$），9 时与 21 时之间和 14 时与21 时之间均存在统计学差异（$P_{9;21}=0.004$，$P_{14;21}=0.004$），这说明不同时刻对蝇类在尸体上建群的影响主要是白天和黑夜的差别，黑夜会比白天延迟蝇类在尸体上建群。白天 9 时与 14 时之间没有差异，说明在重庆地区的白天外界环境变化不大，因此对蝇类的活动影响没有明显差异。

3 讨 论

利用法医昆虫学推断死亡时间，是一种在国内比较新兴的科学技术手段。在野外环境中，传统的法医病理学技术手段会受到限制，因为野外尸体常常被食腐动物或者昆虫啃食破坏。另外法医病理学的方法对推断早期尸体的 PMI 较准确。对于推断晚期高度腐败尸体的 PMI，相比而言，法医昆虫学的方

表 1 不同季节不同时刻处死的大鼠尸体上蝇类侵袭时间（$\bar{x}\pm s$）

Tab.1 The II in different seasons and time points（$\bar{x}\pm s$）

处死时间	例数（n）	侵袭时间（min）	处死季节	例数（n）	侵袭时间（min）
9时	6	100.67±61.59	春季	6	293.83±314.74
14时	6	133.00±32.39	夏季	6	289.00±206.30
21时	6	683.83±119.38	秋季	6	334.67±365.76
整体比较（H，P）		11.942，0.003	整体比较（H，P）		0.573，0.751
多重比较：	9时 vs. 14 时	1.256，0.262	多重比较：	春 vs. 夏	0.231，0.631
	9 时 vs. 21 时	8.308，0.004		春 vs. 秋	0.103，0.749
	14 时 vs. 21 时	8.308，0.004		夏 vs. 秋	0.641，0.423

表 2 不同季节不同时间蝇类对尸体的建群时间（$\bar{x}\pm s$）

Tab.2 The CI in different seasons and time points（$\bar{x}\pm s$）

处死时间	例数（n）	侵袭时间（min）	处死季节	例数（n）	侵袭时间（min）
9时	6	267.50±201.97	春季	6	339.83±331.48
14时	6	198.00±39.41	夏季	6	489.17±214.07
21时	6	842.83±163.63	秋季	6	479.33±444.22
整体比较（H，P）		11.380，0.003	整体比较（H，P）		1.556，0.459
多重比较：	9时 vs. 14 时	0.026，0.873	多重比较：	春 vs. 夏	0.923，0.337
	9 时 vs. 21 时	8.308，0.004		春 vs. 秋	0.923，0.337
	14 时 vs. 21 时	8.308，0.004		夏 vs. 秋	0.641，0.423

法应用更可靠、准确[5]。

蝇类在自然界中分布广泛，且数量和种群的庞大，在尸体暴露后，蝇类往往是首先接触尸体并产卵的昆虫[3]。通过实验可以发现蝇类侵袭时间和建群时间的客观存在，而且受到多方面的影响。比如：温度、天气、季节、湿度、风速、光照、蝇类原始栖息地与尸体距离、尸体体积大小等[6-8]。结果中显示在季节各组间比较时不存在差异，一方面考虑重庆地区本身的气候条件对蝇类活动影响不大，其次就是因为在季节各组间比较时忽略了其它多种因素对侵袭及建群时间的影响。George 等[9]研究了外界环境因素对蝇类活动的影响，结果显示外界温度高于 20 ℃低于 30 ℃时，每升高 1 ℃就提高 1.1%的产卵机率，然而温度过高则会抑制蝇类的活动；环境相对湿度每提高 1%，产卵机率就会降低 3.6%；当降水量大于 1 mm，则没有苍蝇活动。结合本实验观察，重庆地区春季较温暖湿润，夏秋季节较炎热干燥，而且还发现，在夏秋季节炎热的正午至晚上，蝇类的活动基本是静止的，侵袭和建群活动发生在日落时分。另外在降雨天气时也观察到没有蝇类的活动。

在本研究中，1 000 m 处释放的蝇类均未对尸体进行侵袭、建群。因此，距离对蝇类侵袭尸体会造成影响。尸体要吸引苍蝇的到来，就必须通过某种媒介与苍蝇建立联系[10-11]。德国的 Paczkowski 等[12]曾将 5 只小鼠经 CO_2 处死后的尸体放置在特制的装置中，然后收集尸体释放的混合挥发气体，将气体储存在特制的碳棒中，发现在尸体腐败的不同时期收集的气体对蝇类都有诱集作用。该研究结果表明，死后尸体产生的挥发性气体是引起蝇类反映活动的主要线索，但尚不清楚混合气体中吸引蝇类的最主要成份。比利时的 Frederickx[13]进一步研究了尸体产生的挥发性气体中每个成份分别对蝇类产生的作用。该研究人员收集了猪尸体腐败产生的气体，然后通过 EAG（触角电位）实验，发现丝光绿蝇对挥发性混合气体中的 DMDS（二甲基二硫）和 butan-1-ol（正丁醇）这两种化学物质反应最强烈，然而对混合气体中其他成份产生排斥或者无行为反应。气体的传播是通过空气流通进行的，这就说明蝇类与尸体的距离越远，那么 DMDs 和 butan-1-ol 传播到蝇类原始栖息地的时间就越久，侵袭时间就越延迟甚至不发生。虽然本实验设置在 1 000 m 处的蝇类未对大鼠尸体进行侵袭，考虑到大鼠体积小，在实际命案中，人类尸体甚至可以吸引到更远距离的蝇类。要想明白距离对蝇类的具体影响，还需要研究人员进一步的检测蝇类对尸体侵袭的有效距离。

一般来说，蝇类被认为是白天活动的昆虫，夜晚温度过低致使它们无法活动[8,14]。通过本实验在 9 点、14 点、21 点 3 个不同时刻处死大鼠后观察蝇类活动情况。主要差异是在于白天和夜晚的差异，在不同季节的晚上处死大鼠对蝇类侵袭及建群时间影响规律都一样，所有夜晚组的蝇类均不活动，与白天组比较，侵袭及建群经历时间相差 9~10 h。9 点组的蝇类对尸体侵袭经历时间最短，蝇类一夜未进食，根据最佳觅食原则，蝇类消耗最少的能量来获取最大的利益[15]。近年来，蝇类的夜间产卵习性也受到法医昆虫学家的关注，因为夜间 12 h 左右的空白将导致死亡时间推断的误差[5]。赵国玲[16]、陈伟[17]、严红涛等[18]研究显示，统计全国不同地区的命案发生时间，大部分集中于夜里 20 点至 24 点之间。因此，在实际命案中，利用法医昆虫学准确推断死亡时间是不能忽略建群前间隔时间的。另外，在春、夏、秋 3 季的 9 时、14 时、21 时之间分别两两比较时由于样本量较少无法进行统计分析，因此对白天的早晨和正午对蝇类在尸体上建群的影响有无差异的研究，还需在以后实验探索中有一个多人组成的团队来进行，能在一组实验中饲养建立更多的蝇类封闭群，这样才能统计更多足够的样本量

综上所述，不同距离的蝇类原始栖息地，不同时刻死亡的动物尸体对蝇类侵袭及建群时间的影响。由于命案现场环境的多样性，本研究模拟的现场情况无法面面俱到。因此，若要准确推断死亡时间，还需在未来实际检案工作中观察尸体周围环境并结合当地气候地理条件，确保无遗漏，注意收集每次实际案件中应用到法医昆虫学的数据资料，将理论与实践相结合，综合分析推断才具可靠性，使利用昆虫学证据推断死亡时间的方法更加准确、完善。

参 考 文 献

[1] 胡 萃，闵建雄. 法医昆虫学[M]. 重庆：重庆出版社，2000.

[2] 蔡继峰. 现代法医昆虫学[M]. 北京：人民卫生出版社，2011.

[3] Tomberlin JK，Mohr R，Benbow ME，et al. A roadmap for bridging basic and applied research in forensic entomology[J]. Annu Rev Entomol，2011(56)：401-421.

[4] Parmenter RR，MacMahon JA. Carrion decomposition and nutrient cycling in a semiarid shrub-steppe ecosystem[J]. Ecological Monographs，2009，79(4)：637-661.

[5] Amendt J，Richards CS，Campobasso CP，et al. Forensic entomology：applications and limitations[J]. Forensic Sci Med Pathol，2011，7(4)：379-392.

[6] Byrd JH，Butler JF. Effects of temperature on Chrysomya rufifacies

基础研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.001031

人乳头瘤病毒 L1 壳蛋白在宫颈脱落细胞中的表达及其临床意义

颜　丽，周德平，杨　君

（重庆市妇幼保健院重庆市宫颈病特色专科，重庆　400013）

【摘　要】目的：研究人乳头瘤病毒（human papillomavirus，HPV）L1 壳蛋白在各级宫颈病变脱落细胞中的表达及其临床意义。**方法**：选择 2013 年 7 月至 2015 年 3 月，重庆市妇幼保健院宫颈病专科薄层液基细胞学检测（thinprep cytologic test，TCT）结果异常和/或高危型 HPV-DNA 检测[采用第二代杂交捕获法（hybrid capture Ⅱ，HC-2）]结果阳性，且阴道镜检查疑有宫颈病变的妇女共 248 例，所有研究对象均行 HPV L1 壳蛋白检测及宫颈活检，并对患者进行跟踪研究。**结果**：在正常宫颈、宫颈上皮内病变（cervical intraepithelial neoplasia，CIN）Ⅰ级、CINⅡ/Ⅲ级和宫颈鳞癌（squamous cell carcinoma，SCC）患者中，HPV L1 壳蛋白阳性率分别为 13.04%（3/23）、28.36%（19/67）、11.92%（18/151）、0%（0/7），其中 CINⅠ组 L1 壳蛋白阳性表达率明显高于 CINⅡ/Ⅲ组，差异有统计学差异（χ^2=8.898，P=0.003）。将患者以年龄 30 岁为界分为 2 组，在年龄<30 岁组（共 76 例）中，各组织学分组之间 L1 壳蛋白阳性表达率差异均无统计学意义；在年龄≥30 岁组（共 172 例）中，CINⅠ组（13/45，28.89%）与 CINⅡ/Ⅲ组（12/104，11.54%）比较 L1 壳蛋白阳性表达率明显增高，差异有统计学意义（χ^2=6.772，P=0.009）；HPV 负荷量>100 RLU/CO 组 HPV L1 壳蛋白表达率（27/82，32.93%）高于 HPV 负荷量≤100 RLU/CO 组（13/166，7.83%），差异有统计学意义（χ^2=25.553，P=0.000）；83 例 CIN 患者随访 12~24 个月，HPV L1 壳蛋白表达阴性组病变进展率（23/62，37.10%）大于阳性表达组（2/21，9.52%），差异有统计学意义（χ^2=4.432，P=0.035）。**结论**：HPV L1 壳蛋白在 CINⅡ/Ⅲ中阳性表达率较 CINⅠ呈下降趋势，HPV L1 壳蛋白阳性表达组病变进展率低，可作为预测宫颈病变进展风险的临床参考指标。

【关键词】人乳头瘤病毒 L1 壳蛋白；宫颈上皮内瘤变；宫颈癌

【中图分类号】R711　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2015-10-04

作者介绍：颜　丽，Email：yanli-616@163.com，
研究方向：妇科肿瘤。

通信作者：杨　君，Email：850495017@qq.com。

基金项目：重庆市卫计委重点基金资助项目（编号：2013-1-043）。

优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20161027.0930.006.html
（2016-10-27）

(Diptera:Calliphoridae) development[J]. J Med Entomol,1997,34(3):353-358.

[7] Amendt J,Zehner R,Reckel F. The nocturnal oviposition behaviour of blowflies(Diptera:Calliphoridae) in central Europe and its forensic implications[J]. Forensic Sci Int,2008,175(1):61-64.

[8] Zurawski KN,Benbow ME,Miller JR,et al. Examination of nocturnal blow fly(Diptera:Calliphoridae) oviposition on pig carcasses in mid-Michigan[J]. J Med Entomol,2009,46(3):671-679.

[9] George KA,Archer MS,Toop T. Abiotic environmental factors influencing blowfly colonisation patterns in the field[J]. Forensic Sci Int,2013,229(1-3):100-107.

[10] Statheropoulos M,Spiliopoulou C,Agapiou A. A study of volatile organic compounds evolved from the decaying human body[J]. Forensic Sci Int,2005,153(2-3):147-155.

[11] LeBlanc HN,Logan JG. Exploiting insect olfaction in forensic entomology[M]// Jens Amendt J,Goff ML,Campobasso CP,et al.Current concepts in forensic entomology[M]. Netherlands:Springer Netherlands,2010.

[12] Paczkowski S,Maibaum F,Paczkowska M,et al. Decaying mouse volatiles perceived by Calliphora vicina Rob.-Desv[J]. J Forensic Sci,2012,57(6):1497-1506.

[13] Frederickx C,Dekeirsschieter J,Verheggen FJ,et al. Responses of Lucilia sericata Meigen(Diptera:Calliphoridae) to cadaveric volatile organic compounds[J]. J Forensic Sci,2012,57(2):386-390.

[14] George KA,Archer MS,Toop T. Nocturnal colonization behavior of blowflies (Diptera:Calliphoridae) in southeastern Australia[J]. J Forensic Sci,2013,58(s1):112-116.

[15] Macarthur RH,Pianka ER. On optimal use of a patchy environment[J]. American Naturalist,1966,100(916):603-609.

[16] 赵国玲. 关于我国凶杀犯罪状况的一个基础分析[J]. 理论前沿,2006(13):18-20.

[17] 陈　伟. 命案特点的实证分析及其应对之策[J]. 上海公安高等专科学校学报,2008,18(1):70-75.

[18] 严红涛，曾晓锋，杨明芳，等. 95 例他杀死亡案件的流行趋势分析[J]. 昆明医学院学报，2008，29(4)：29-32.

（责任编辑：冉明会）