

İnsan Cesetleri Üzerinde Bulunan *Chrysomya albiceps*'in (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) Predatör Davranışı

Predator Behavior of *Chrysomya albiceps* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) on Human Corpses

Halide Nihal Açıkgöz¹, Ali Açıkgöz², Tülay İşbaşı³

¹Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bakanlığı, Yenimahalle Havacılar Aile Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

³Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, insan cesetleri üzerine gelen *C. albiceps* larvalarının, diğer türlerin larvalarına karşı predatör davranışının, ölüm zamanı tahmini üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: *C. albiceps* larvalarının bulunduğu 5 adet cesedin her birinden farklı boy ve değişik görünümde 30-60 adet larva toplandı. Cesetten toplanan entomolojik delillerin boy ölçüm işleminden sonra familya düzeyinde tayinleri yapıldı.

Bulgular: Eylül 2006-Ekim 2007 arasında incelenen 16 vakanın 5'inde *Chrysomya albiceps* (Fabricius) türüne rastlanmıştır. Bu beş vakanın üçünde sadece *Chrysomya albiceps* türüne, diğer iki vakada diğer dipter türlerine rastlanmıştır.

Sonuç: *Chrysomya albiceps*'in görüldüğü 5 vakanın sadece ikisinde farklı dipter türlerinin görülüp 3 vakada başka hiçbir türe rastlanmaması, *Chrysomya albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ile açıklanabilir. Bu özellik nedeniyle *Chrysomya albiceps* türünün görüldüğü vakalarda ölüm zamanı hesaplanması esnasında hata yapılabileceği unutulmamalıdır. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 105-9)

Anahtar Sözcükler: Adli entomoloji, *Chrysomya albiceps*, Diptera, ölüm zamanı tahmini, predatör

Geliş Tarihi: 26.08.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the effect of predator behavior of *C. albiceps* larvae on cadavers, against other species larvae, on the estimation of the time of death.

Methods: 30-60 pieces of larvae with different height and look are collected from each of five cadavers in which there are *C. albiceps* larvae. After height measurement of the entomologic evidences were collected from the cadaver, the determination at family level was made.

Results: *Chrysomya albiceps* (Fabricius) species were found in 5 out of 16 samples analyzed between September 2006 and October 2007. Among these five samples, *Chrysomya albiceps* species were seen in only three, and in the other two samples dipter species are found.

Conclusion: *Chrysomya albiceps* is seen in only two samples out of the five samples different dipter species, however in the other 3 samples no other species are found. This can be explained by the aggression of *Chrysomya albiceps* to the larvae of the other species. Due to this characteristic, mistakes can be made during the estimation of the time of death in samples where *Chrysomya albiceps* species are seen. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 105-9)

Key Words: Forensic entomology, *Chrysomya albiceps*, Diptera, post mortem interval, predator

Received: 26.08.2010

Accepted: 19.05.2011

Bu çalışmanın bir kısmı, 8. Adli Bilimler Kongresi'nde (15-18 Mayıs 2008, Kocaeli) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Halide Nihal Açıkgöz, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 312 319 27 34 Faks: +90 312 319 20 77 E-posta: nacikgoz@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2011.26

GİRİŞ

Kişinin ölüm zamanının belirlenmesinin aile, toplum ve iş ilişkileri açısından sosyal önemi vardır. Ayrıca adli olaylarda, ölüm nedeni ne kadar önemli ise ölümden sonra geçen zamanının (post mortem interval=PMI) da doğru olarak saptanması önemli ve gerekli bir işlemdir.

Ölümden sonraki ilk 24 saat içinde bir cesedin ölüm zamanını, vücut sıcaklığını ölçerek belirlemek mümkündür (1-3). Takip eden 72 saate kadar geçen sürede göz küresi sıvısında potasyum (K⁺) seviyeleri ölçülerek biyokimyasal yöntemlerle ölüm zamanı belirlenebilir (4-6). Ancak çürümenin erken başladığı durumlarda 36 saatten sonra ve hatta sıcak havalarda ilk 24 saatten sonra ölüm zamanının belirlenmesindeki hassasiyet azalmaktadır (5). Hava şartları uygun olsa bile ilk üç günden sonra geçen sürede ölüm zamanının tayininde, hata payı saatlerden günlere ve hatta haftalara ulaşmaktadır. İlk günden itibaren özellikle ilk iki aya kadar ölümden sonra geçen sürenin belirlenmesinde en hassas, en iyi gösterge cesetteki böceklerdir (7-9). Ölüm zamanının tahmininde yararlanılan böcek türleri, cesede ilk önce gelen sinekler (Diptera) ve daha sonra gelen kınkanatlılar (Coleoptera) olmak üzere iki ana ordo'da toplanırlar (10-13).

Cesetteki larva popülasyon ve boyutlarındaki artış, larvaların predatörü olan başta Coleoptera türleri olmak üzere, karınca ve yaban arılarını da cesede çeker (7). Nekrofajların parazitleri Hymenoptera familyasından karıncalar, arılar ve yaban arılarıdır. Yaban arısı, karınca ve bazı kınkanatlılar cesetteki larvaları yiyerek dekompozisyonun yaklaşık bir gün kadar, bazen biraz daha fazla, gecikmesine neden olurlar (7). Stratiomyidae (asker sinekler) familyasındaki bazı sineklerin larvaları da predatördürler.

Cesede ilk gelen sineklerden olan *C. albiceps* türünün larvaları, saldırgan ve rakiplerini yok eden beslenme davranışı nedeniyle ceset üzerindeki larval popülasyonu kontrol eder (14-16). Genellikle çürümüş organik maddeler üzerinde beslenen blowflies (mavi ve yeşil şişe sinekleri) türleri için larval dönem çok önemlidir. Bu dönemde pupa dönemine geçebilmeleri için beslenme ve belli bir ağırlığa ulaşma ihtiyaçları vardır. Isı, ışık ve besini ne kadar iyi alabilirlerse ve gelişebilirlerse o kadar çabuk pupa ve ergin olurlar. Türler arası ve tür içi beslenmeye yönelik fakültatif rekabet ve yamyamlık gibi özellikler genellikle blowflies türlerinde görülür (13, 14, 17-20).

Mevcut çalışma, insan cesetleri üzerine gelen *C. albiceps* larvalarının, diğer türlerin larvalarına karşı predatör davranışının, ölüm zamanı tahmini üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Adli Tıp Kurumu (ATK) Ankara Grup Başkanlığına Cumhuriyet Savcılıkları tarafından gönderilen vakalardan, *C. albiceps* larvalarının bulunduğu 5 adet cesetten örnekler toplandı. Her bir cesetten yeterince larva bulunması halinde farklı boy ve değişik görünümde 30-60 larva toplandı. Larvalar, 2/3 oranında kaynar suyla doldurulmuş 15 ml hacmindeki plastik tüplere konarak öldürüldü. Kaynar suda öldürülen larvalar, kurulandıktan sonra, içinde %95'lik alkol bulunan tüplere alınıp etiketlendi. Etiketler üzerine, vaka numarası, toplayan kişi, entomolojik delilin cinsi, entomolojik delilin toplandığı tarih ve saat, cesedin hangi bölgesinden alındığı ve tüpte kaç adet larva bulunduğu yazıldı. Pupalar

kapakları delinerek havalandırması sağlanan boş tüplere alındı. Entomolojik deliller en kısa sürede Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü Adli Entomoloji ve Adli Biyoloji Laboratuvarına ulaştırıldı. Cesetten toplanan entomolojik deliller laboratuvarında incelenirken önce larva ve pupaların boyları ölçüldü. Boy ölçüm işleminden sonra delillerin familya düzeyinde tayinleri, Zumpt (21), Smith (22, 23), Pérez-Moreno ve ark. (24)'na göre yapıldı.

BULGULAR

Adli Tıp Kurumuna gönderilen 5 cesette bulunan türlere ait larvaların gelişme dönemleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre:

Vaka 1'de cesetten toplanan 30 adet larvanın 11'i Calliphoridae, 19'u Sarcophagidae familyasındandı. Calliphoridae familyasından *Calliphora vicina* (Şekil 1), *Calliphora vomitaria*, *Protophormia terranova* (Şekil 2), *Chrysomya albiceps* (Şekil 3) türleri tespit edildi. Sarcophagidae familyasından *Sarcophaga exuberans*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Sarcophaga tibialis* türleri teşhis edildi.

Vaka 2'de toplanan 16 larvanın 9 adedi Muscidae familyasından *Musca domestica* (Şekil 4), 7 adedi Calliphoridae familyasından *C. albiceps* olarak teşhis edilmiştir.

Vaka 3'de cesetten toplanan 49 larvanın tamamı, vaka 4'te 59 adet larvanın tamamı ve vaka 5'te 25 larvanın tamamı Calliphoridae familyasından *Chrysomya albiceps* olarak teşhis edilmiştir.

TARTIŞMA

C. albiceps'in görüldüğü 5 vakanın sadece ikisinde diğer türler görülmüş, 3 vakada başka hiçbir türe rastlanmamıştır. Diğer türlerin de görülebildiği 1 ve 4 numaralı vakalarda *C. albiceps* türlerinin henüz ikinci dönem larva formunda olduğu dikkat çekmektedir. Diğer türlerin canlı olarak bulunabilmesinin nedeni *C. albiceps*'in saldırgan davranışlarının başladığı üçüncü döneme henüz geçmemiş ve sayılarının az olmasına bağlanabilir.

Faria ve Godoy (2001) *C. albiceps*'in L3 larvasının ayırım yapmadan tüm türlere saldırdığını ileri sürmüşlerdir (17). Bununla birlikte *C. albiceps* larvasının L3 gelişme formu, *Ch. putoria* ve *Ch. megacephala* üzerindeki saldırganlığının derecesini belirlemek için yaptıkları çalışmada *C. albiceps* larvalarının *Cochlyomyia macellaria* larvalarını *Ch. putoria* ve *Ch. megacephala* larvalarından çok daha yüksek oranda öldürdüğünü gözlemlemiştir. Deneyisel ortamda *Cochlyomyia macellaria* yok ise *C. albiceps* larvalarının *Ch. putoria* larvalarına *Ch. megacephala*'dan daha fazla saldırdığını ortaya koymuşlardır (17). Andrade ve arkadaşları da (25) *C. albiceps* ve *Cochlyomyia macellaria* türlerinin deneyisel popülasyonda larva dağılımlarını ve saldırganlıklarını incelemişler ve *C. albiceps* türünün larvalarının *Cochlyomyia macellaria* larvalarına saldırdıklarını gözlemişlerdir. *Ch. rufifacies* gibi bazı türler hem nekrofaj, hem de predatör olabilirler. *Ch. rufifacies* türü sinekler dekompoze cesetten beslenmeyi tercih etseler de, yeterince besin bulamazlarsa, kendinden sonra cesede gelen *Ch. megacephala* gibi türlerin yumurta ve larvalarını da yerler (7). Bu schizofaj (başta leş üzerinde beslenirken sonraki larval dönemlerini predatör olarak geçiren) böceklerden *C. albiceps*, *Ch. regalis*'e predatör davranır. Birinci dönem *Sarcophaga oratrix* larvası, 3. dönem *Calliphora vicina* ve Muscidae larvalarına saldırarak onları öldürür (7).

Tablo 1. Vakalardan toplanan larvaların özellikleri

Vaka No.	Familiya/Cins	Tür	Dönem	Boyu (mm)	Adedi
1	Calliphoridae	Belirlenemedi	L1	3	1
			L2	7.10±2.13	4
		<i>Calliphora vicina</i>	L3	17.67±1.53	3
		<i>Calliphora vomitaria</i>	L3	14.5	1
		<i>Protophormia terranova</i>	L3	9	1
		<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	9	1
	Sarcophagidae	Belirlenemedi	L1	3.80±0.45	5
			L2	7.40±0.82	5
		<i>Sarcophaga exuberans</i>	L3	14.14±2.27	7
		<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	L3	12	1
		<i>Sarcophaga tibialis</i>	L2	8.5	1
2	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	6.40±0.42	7
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	L3	11.28±0.91	9
3	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	6.00±0.96	10
			L3	14.38±1.57	49
4	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	5.5	1
			L3	13.12±2.91	48
5	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L3	13.92±1.26	22
			Prepupa	10.5±0.71	2
			Pupa	9	1



Şekil 1. *C. vicina* üçüncü dönem larva, yandan görünüm

Grassberger ve ark. (26) Güney Avrupa'da yaygın olarak bulunan *C. albiceps* türünün ikinci ve üçüncü dönem larvalarının saldırgan beslenme davranışı gösterdiklerini tespit etmişler ve bu türün cesede gelen türlerin larvalarını yok ettiğini gözlemlemişlerdir. Bu durum *C. albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ile açıklanabilir (26-28).

Bizim verilerimizde de tespit ettiğimiz gibi, *C. albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ve bulundukları ceset üzerindeki larval popülasyona hâkimiyetleri, belirtilen yayınlarla uyumluluk göstermektedir.



Şekil 2. *P. terranova* üçüncü dönem larva posterior stigması

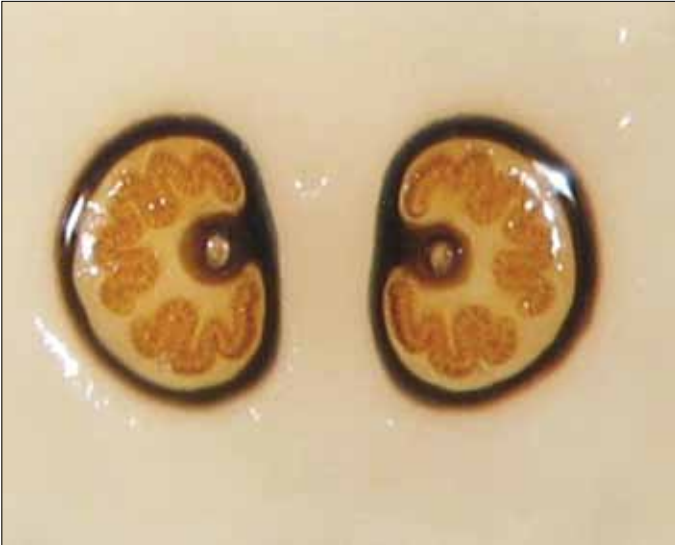
C. albiceps'in larvalarının saldırgan beslenme davranışı göstermesi ve diğer türlerin larvalarına saldırganlığı bu türün cesede daha önce gelen türlerin yok edilmesi suretiyle ölüm zamanının yanlış olarak daha erken tespit edilmesine neden olabileceğinin unutulmaması gerekir. *C. albiceps* larvalarının tek başına cesette bulunması durumunda ölüm zamanı tahmininde dikkatli olunması gerektiği kanısındayız.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü ve Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu tarafından desteklenmiştir.



Şekil 3. *C. albiceps* ikinci dönem larva, posterior stigma



Şekil 4. *M. domestica* üçüncü dönem larva, posterior stigma

Desteklerinden dolayı Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi çalışanlarına teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Henssge C. Temperature based methods II, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 43-102.
2. Knight B, Nokes L. Temperature based methods I, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 3-42.

3. Knight B. Simpson's Forensic Medicine, in Simpson Adli Tıp. 1993, Bilimsel ve Teknik Yayınları Çeviri Vakfı, 1995: İstanbul. p. 36.
4. Madea B, Henssge C. Eye changes after death, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 103-33.
5. Madea B. Muscle and tissue changes after death, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 134-208.
6. Madea B, Rödiger A. Time of death dependent criteria in vitreous humor -Accuracy of estimating the time since death. Forensic Sci Int, 2006; 164: 87-92.
7. Goff M. A Fly for the Prosecution: How Insect Evidence Helps Solve Crimes. Fourth printing ed. 2001: Harvard University Press.
8. Gomes L, Gomes G, Desuo IC. Desuo, A preliminary study of insect fauna on pig carcasses located in sugarcane in winter in southeastern Brazil. Med Vet Entomol 2009; 23: 155-9.
9. Wyss C, Cherix D. Traité D'Entomologie Forensique. 2006, Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
10. Campobasso CP, Di Vella G, Introna F, Factors affecting decomposition and Diptera colonization. Forensic Sci Int 2001; 120: 18-27.
11. Mendonça PM, Dos Santos-Mallet JR, Queiroz MM. Ultramorphological characteristics of immature stages of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann 1819) (Diptera: Calliphoridae), a fly specie of forensic importance. Micros Res Tec 2010; 73: 779-84.
12. Segura NA, Usaquén W, Sánchez MC, Chuaire L, Bello F. Succession pattern of cadaverous entomofauna in a semi-rural area of Bogotá, Colombia. Forensic Sci Int 2009; 187: 66-72.
13. Vanin S, Caenazzo L, Arseni A, Cecchetto G, Cattaneo C, Turchetto M. Records of *Chrysomya albiceps* in Northern Italy: an ecological and forensic perspective. Mem Inst Oswaldo Cruz 2009; 104: 555-7.
14. Faria LDB, Trinca LA, Godoy WAC. Cannibalistic Behavior and Functional Response in *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). Insect Behav 2004; 17: 251-61.
15. Gomes L, Gomes G, Von Zuben CJ, The Influence of Temperature on the Behavior of Burrowing in Larvae of the Blowflies, *Chrysomya albiceps* and *Lucilia cuprina*, Under Controlled Conditions. J Insect Sci 2009; 9: 1-5.
16. Ulyett GC. Competition for Food and Allied Phenomena in Sheep-Blowfly Populations. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 1950; 234: 77-174.
17. Faria LDB, Godoy WAC. Prey choice by facultative predator larvae of *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). Mem Inst Oswaldo Cruz 2001; 96: 875-8.
18. Madeira NG. Would *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae) be a beneficial species? Arq Bra Med Vet Zootec 2001; 53: 1-5.
19. Rosa GS, de Carvalho LR, dos Reis SF, Godoy WA. The dynamics of intraguild predation in *Chrysomya albiceps* Wied. (Diptera: Calliphoridae): interactions between instars and species under different abundances of food. Neotrop Entom 2006; 35: 775-80.
20. Shiao SF, Yeh TC, Larval Competition of *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya rufifacies* (Diptera: Calliphoridae): Behavior and Ecological Studies of Two Blow Fly Species of Forensic Significance. J Med Entomol 2008; 45: 785-99.
21. Zumpt F. Myiasis in Man and Animals in the Old World: A textbook for Physicians, Veterinarians and Zoologists. 1965, London: Butterworths & Co (Publishers) Ltd.
22. Smith K. A Manual of Forensic Entomology. 1986, Oxford: University Printing House.
23. Smith K. An Introduction to the Immature Stages of British Flies; Diptera Larvae, with Notes on Eggs, Puparia and Pupae, in

- Handbooks for the Identification of British Insects. 1989, Dorset: Royal Entomological Society of London, Henry Ling Ltd: London.
24. Pérez-Moreno S, Marcos-García MA, Rojo S. Comparative morphology of early stages of two Mediterranean *Sarcophaga* Meigen, 1826 (Diptera; Sarcophagidae) and a review of the feeding habits of Palaearctic species. *Micron* 2006; 37: 169-79.
25. de Andrade JB, Rocha FA, Rodrigues P, Rosa GS, Faria LDB, Von Zuben CJ, et al. Larval dispersal and predation in experimental populations of *Chrysomya albiceps* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002; 97: 1137-40.
26. Grassberger M, Friedrich E, Reiter C. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central Europe. *Int J Legal Med* 2003; 117: 75-81.
27. Gião J, Godoy WAC. Ovipositional Behavior in Predator and Prey Blowflies. *J Insect Beh* 2007; 20: 77-86.
28. Richards CS, Paterson ID, Villet MH. Estimating the age of immature *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae), correcting for temperature and geographical latitude. *Int J Legal Med* 2008; 122: 271-9.