Google Traduction Anglais → Français Traduction

Un site officiel du gouvernement des États-Unis Voici comment vous savez

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Se connecter

PMC PubMed Central®

Rechercher dans les archives en texte intégral de PMC Rechercher dans PMC

Recherche Avancée | Mode d'emploi

Liste des journaux > Diagnostic (Bâle) > PMC10340649

En tant que bibliothèque, NLM donne accès à la littérature scientifique. L'inclusion dans une base de données NLM n'implique pas l'approbation ou l'accord avec le contenu par NLM ou les National Institutes of Health.
En savoir plus : Avis de non-responsabilité PMC | Avis de droits d'auteur de PMC

diagnostics MDPI

Diagnostic (Bâle). juillet 2023 ; 13(13) : 2281.
Publié en ligne le 5 juillet 2023. doi: 10.3390/diagnostics13132281

ID PMC : PMC10340649
PMID : 37443675

Punaises de lit (Hemiptera, Cimicidae) : un défi mondial pour la santé publique et la gestion du contrôle

Mohammad Akhoundi , [1,*] Coralie Zumelzu , [2] Denis Sereno , [3] Anthony Marteau , [1] Sophie Brun , [1] Julie Jan , [4] et Arezki Izri [1,5]

Alessandro Russo, rédacteur académique

Informations sur l'auteur Notes sur l'article Informations sur les droits d'auteur et la licence Avertissement PMC

Données associées

Déclaration de disponibilité des données

Abstrait

Aller à:

Les punaises de lit, *Cimex lectularius* et *C. hemipterus* sont parmi les ectoparasites les plus courants dans la vie humaine dans le monde. Ils se nourrissent d'humains de tous âges et de tous sexes, de tous niveaux socio-économiques. L'alimentation en sang des punaises de lit est responsable d'un large éventail de manifestations cliniques allant de réactions mineures à des éruptions bulleuses ou à des allergies sévères. De plus, ils sont responsables d'une détresse psychologique considérable. Par conséquent, le diagnostic des piqûres de punaises de lit et de leurs conséquences est bénéfique pour adapter les remèdes et les protocoles de traitement conseillés par les cliniciens. Jusqu'à présent, il n'existe malheureusement aucun moyen définitif de contrôler ces ectoparasites, malgré les efforts considérables déployés par les autorités de santé publique pour les gérer. Une synthèse de la littérature et des documents médicaux recueillis auprès de patients infestés de punaises de lit adressés aux services de parasitologie et de dermatologie de l'hôpital Avicenne (Bobigny, France) a permis de documenter et d'illustrer un ensemble de troubles cliniques et de préoccupations psychologiques provoqués par les piqûres de punaises de lit. et leur diagnostic clinique. Nous passons également en revue les outils disponibles actuellement utilisés pour contrôler les punaises de lit et présentons des méthodes potentielles pour leur éradication réussie.

Mots clés : punaises de lit, manifestations cliniques, diagnostic, traitement, gestion de contrôle

1. Introduction

Aller à:

Les punaises de lit sont des insectes parasites qui se nourrissent de sang humain. Ils ont une longue histoire de présence drastique dans les communautés humaines avec une dispersion géographique étendue à travers le monde. Depuis de nombreuses années, ils constituent un problème de santé publique important et probablement l'un des ectoparasites les plus courants dans la vie humaine [1]. Les punaises de lit appartiennent à la famille des Cimicidae et au genre *Cimex* . Ce dernier se compose de 23 espèces se nourrissant d'oiseaux, de chauves-souris et d'humains [2 , 3]. Certaines espèces se nourrissent occasionnellement d'humains en l'absence de leur hôte principal. Les punaises de lit ont cinq stades de développement, de l'œuf à l'adulte. Les femelles pondent environ cinq œufs par jour (200 à 500 œufs au cours de leur vie). Les œufs éclosent dans les 4 à 12 jours et deviennent la nymphe du premier stade. Chaque stade nymphal prend un repas de sang avant de passer à l'étape suivante [4]. Tous les stades, chez les deux sexes, se nourrissent exclusivement de sang. Au stade adulte, ils sont de forme ovale avec un corps aplati et mesurent environ 5 mm de long. Les adultes sont brun rougeâtre, tandis que les stades immatures sont plus petits et de couleur jaune clair. Selon les espèces, les adultes peuvent vivre de 6 à 12 mois et survivre pendant une période prolongée sans se nourrir (de 80 à 140 jours) [4].

Les deux principales espèces de punaises de lit habituellement impliquées dans les infestations humaines sont *Cimex lectularius* et *C. hemipterus* . *Cimex lectularius* , une punaise de lit commune, habite les régions tempérées des zones néarctique et paléarctique (Asie, Australie, Afrique et Amérique du Sud), tandis que *C. hemipterus* est répandu et familier dans les régions tropicales et subtropicales [3 , 5]. Récemment, il a été constaté que les deux espèces migrent en dehors de leurs zones géographiques traditionnelles. Outre les régions tropicales, *C. hemipterus* s'est récemment étendu à d'autres zones tempérées du Moyen-Orient, de l'Australie du Nord, des États-Unis, de la Russie, de la Suède, de l'Italie et de la France [6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , 12]. De même, *C. lectularius* a récemment été signalé à Madagascar [13].

L'augmentation des voyages internationaux, de l'immigration et du commerce d'occasion a perturbé cette division classique et étendu leurs dispersions géographiques, entraînant la présence sympatrique de *C.*

AUTRES FORMATS
PDF (3,8 Mo)
ACTIONS
Citer
Collections
PARTAGER
RESSOURCES
Articles similaires
Cité par d'autres articles
Liens vers les bases de données NCBI

lectularius et *C. hemipterus* . Au cours des trois dernières décennies, l'infestation des habitats humains par les punaises de lit a considérablement augmenté, entraînant une augmentation des préoccupations liées aux punaises de lit [14]. Ils sont responsables de plusieurs troubles cliniques et psychologiques [15 , 16]. En outre, ils provoquent de multiples problèmes économiques affectant les industries culturelles et touristiques (par exemple, l'impact économique de la résurgence était de 100 millions de dollars australiens en Australie) [17]. Pendant la pandémie de maladie à coronavirus, on a constaté une augmentation de la négligence envers les personnes âgées. Par conséquent, le besoin d'isolement social pendant les pandémies peut contribuer à la maltraitance et à la négligence des personnes âgées [18]. De nos jours, les infestations de punaises de lit ne se limitent plus aux maisons et aux hôtels, et les infestations sont devenues courantes dans les lieux privés ou publics, y compris les résidences pour personnes âgées, les établissements de santé et les transports publics [19 , 20]. Les punaises de lit vivent généralement dans divers microhabitats proches des humains, tels que les fissures des lits, les rideaux, les planchers, les papiers peints, les tissus d'ameublement, les cadres, les prises électriques, les matelas, les tapis ou les plinthes. Ils peuvent se propager par dispersion active ou passive. La dispersion active se produit lorsqu'une punaise de lit se déplace d'un site à un autre. Une punaise de lit peut se propager entre les étages et les chambres des hôtels ou des immeubles d'habitation. La dispersion passive se produit lorsque les punaises de lit se déplacent par déplacement d'objets infestés, tels que des vêtements, des bagages ou des meubles [4]. Sur la base de la littérature, il existe plusieurs rapports de cas dans lesquels les patients étaient infestés dans des hôtels, des hôpitaux, des dortoirs, des transports publics, des moutons, etc., et présentaient des manifestations cliniques diverses, parfois très compliquées [21 , 22 , 23 , 24].

Dans cette étude, nous passons en revue les connaissances actuelles sur les punaises de lit et résumons les résultats de la recherche sur les implications pour la santé publique et la gestion du contrôle des infestations de punaises de lit. À cette fin, une revue de la littérature narrative a été réalisée, comprenant des articles de recherche, des livres et des thèses conformément à la ligne directrice PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [25]. Les recherches ont été effectuées dans Scopus, PubMed, Science Direct, ProQuest, Web of Science, Springer, MEDLINE et Google Scholar en cinq langues (anglais, français, allemand, portugais et espagnol), sans restriction de date de publication. Les articles pertinents répondant aux critères mentionnés ont été sélectionnés. Les articles dupliqués et ceux ayant des sujets sans rapport ont été exclus. Au total, 128 articles ont été rassemblés. Parmi eux, 89 répondant aux critères de l'étude ont été sélectionnés à des fins d'examen.

2. Transmission vectorielle

Aller à:

Les punaises de lit abritent plus de 40 agents infectieux [15 , 26]. Ils comprennent des bactéries (telles que *Borrelia recurrentis* , *B. duttoni* , *Coxiella burnetii* et *Rickettsia rickettsii*) [27 , 28], des champignons (par exemple, *Aspergillus* spp.) [29], des virus (par exemple, l'hépatite B et le VIH) [15] , ou des parasites [15]. La première preuve d'infection expérimentale de *C. lectularius* par *Trypanosoma cruzi* a été rapportée par Blacklock en 1914 [30]. La compétence de *C. lectularius* à agir comme vecteur biologique de *T. cruzi* (agent responsable de la maladie de Chagas) et de *Bartonella quintana* (agent causal de la fièvre des tranchées) a été récemment confirmée en laboratoire [31 , 32]. De plus, plusieurs agents pathogènes ont été détectés dans les excréments de punaises de lit, tels que *T. cruzi* [33], *Bacillus anthracis* [34], *Francisella tularensis* [35], *Brucella melitensis* , *B. abortus* et *B. suis* [36], *Salmonella paratyphi* [37] ainsi que les virus de la fièvre jaune [38], de la variole [39] et de la chorioméningite lymphocytaire [40]. Néanmoins, aucune preuve concernant le rôle des espèces *Cimex* dans la transmission d'agents pathogènes humains n'est disponible dans les zones endémiques.

3. Problèmes cliniques et psychologiques

Aller à:

L'alimentation en sang des punaises de lit peut provoquer toute une série d'effets néfastes sur la santé chez l'homme [15 , 22]. Les réactions aux piqûres de punaises de lit se forment généralement en raison d'une réponse immunologique aux protéines de la salive. Quarante-six protéines ont déjà été identifiées dans les glandes salivaires *de C. lectularius* , la nitrophorine et l'apyrase étant les plus courantes [41]. Ils sont responsables de multiples fonctions biologiques, notamment la prévention de la formation de caillots chez l'hôte, l'inhibition de l'agrégation plaquettaire et la promotion de la vasodilatation ; certains peuvent agir comme agents antimicrobiens [42]. Les réactions cliniques aux piqûres de punaises de lit comprennent des cas sans réaction (10 à 30 % des cas) [43], réaction mineure ou bosse (Figure 1A), maculopapule (Figure 1B), papules (Figure 1C), nodules (Figure 1D), vésicule (Figure 1E), bulles (Figure 1F), érythème (Figure 1G), œdème (Figure 1H), lésion eczématiforme (Figure 1I), lésion de grattage (Figure 1J) et une infection secondaire (Figure 1K) [15]. Bien que le point de piqûre des punaises de lit ne puisse pas être clairement visible, il peut occasionnellement apparaître avec une petite tache noire sur le site de la piqûre (Figure 1L). Étant donné que les punaises de lit se nourrissent la nuit et injectent un anesthésique lorsqu'elles piquent, la première piqûre n'est généralement pas ressentie et la plupart des patients ne présentent pas de réactions cliniques. Les patients de plus de 65 ans et les enfants entre 1 et 10 ans ont signalé des taux de réaction plus faibles (58 % et 59 %, respectivement) [43]. Parmi les manifestations cliniques mentionnées, les lésions maculopapuleuses et érythémateuses sont généralement les réactions cliniques les plus courantes aux piqûres de punaises de lit. Après une morsure, les symptômes cutanés apparaissent souvent immédiatement. Lors de piqûres répétées, certains individus peuvent avoir un prurit élargi [44 , 45]. Après un grattage persistant, une infection bactérienne ou fongique secondaire des lésions peut survenir [46 , 47 , 48] (Figure 1JE). D'autres troubles cliniques peuvent survenir dans de rares cas, tels que des réactions asthmatiques, de l'urticaire et de l'anaphylaxie [49 , 50].

Figure 1

Large gamme de manifestations cliniques provoquées par les piqûres de punaises de lit (chez les patients adressés au service de parasitologie de l'hôpital Avicenne, Bobigny, France). (**A**) Réaction mineure. (**B**) Maculopapule. (**C**) Papules. (**RÉ**) Nodules. (**E**) Vésicule. (**F**) Bulles. (**G**) Érythème. (**H**) Œdème. (**I**) Lésion eczématiforme. (**J**) Lésion généralisée. (**K**) Infection secondaire. (**L**) Morsure de punaise de lit.

Outre les problèmes cliniques, les punaises de lit peuvent provoquer des troubles psychologiques résultant de leur présence dans un lieu infesté. Malheureusement, les conséquences psychologiques des piqûres de punaises de lit sont sous-estimées, ce qui conduit à peu de connaissances sur ces aspects de la maladie. L'infestation de punaises de lit peut provoquer des troubles psychologiques importants tels que l'anxiété, les cauchemars, la phobie, l'hypervigilance, l'insomnie, une mauvaise estime de soi, un effet négatif important sur la qualité de vie, un dysfonctionnement personnel et un fardeau socio-économique important pour la société [51 , 52]. Par conséquent, les punaises de lit sont considérées comme une source de stress et de graves conséquences psychiatriques pour les personnes sensibles [51].

4. Diagnostic

Aller à:

Les punaises de lit se retrouvent fréquemment dans les lits, les matelas, les sommiers, les fissures des murs, les crevasses, les prises électriques ou les meubles en bois, qui peuvent constituer des microhabitats où les punaises de lit peuvent se cacher pour rester près des humains. Les infestations sont fréquentes dans les logements privés ou sociaux, les hôpitaux, les hôtels, les résidences de tourisme ou les transports en commun (Figure 2). L'infestation peut être détectée lors d'une inspection visuelle selon plusieurs critères, principalement l'apparence de la piqûre, les signes d'infestation et l'historique. L'échelle d'infestation peut être classée de 0 (pas d'infestation) à 5 (hyperinfestation), selon les critères spécifiques (Tableau 1).

Figure 2

Infestations de punaises de lit dans différentes parties d'un appartement à Paris (inspectées dans cette étude). (**A**) De nombreuses taches noires excrétées par la digestion du sang des punaises de lit derrière le panneau de peinture, (**B**) Plusieurs punaises de lit vivantes avec différents stades de vie cachées dans les plinthes, (**C**) Une énorme quantité d'exosquelettes et de punaises de lit vivantes reproduites dans le matelas du lit, (**D**) Punaises de lit colonisées derrière les draps muraux.

Tableau 1

Divers critères de détection des punaises de lit basés sur une inspection visuelle.

		Tache noire (excrétion)				Présence de punaises de lit*				Visibilité p
			Oui							C
Échelle d'infestation	Morsure de punaise de lit	Non	Faible	Modéré	Haut	Non	Lit **	Autres parties de la maison	Emplacements des voisins	Non	I
0	X	√				√				√	
1	√		√				√			√	
2	√			√			√	√		√	
3	√				√		√	√			
4	√				√		√	√			
5	√				√				√		

Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article

Ouvrir dans une fenêtre séparée

* : Présence d'adultes, d'œufs ou de stades nymphaux ; ** : incluant le lit, le matelas et la zone autour du lit.

Les punaises de lit se nourrissent la nuit des zones exposées du corps comme les bras, les jambes, le visage et le cou. Leur morsure est indolore et peut se produire tout au long de l'année. Ils sont attirés vers leurs hôtes principalement par le dioxyde de carbone, ensuite par la chaleur et également par certains produits chimiques. Après la première piqûre, des symptômes cutanés peuvent apparaître en quelques minutes ou quelques jours. Les piqûres de punaises de lit peuvent provoquer plusieurs manifestations cliniques similaires aux piqûres d'autres arthropodes hématophages, comme les moustiques ou les puces.

Néanmoins, certains symptômes peuvent distinguer les piqûres de punaises de lit des autres. Dans un premier temps, les piqûres de punaises de lit peuvent être caractérisées par 3 à 5 bosses rouges apparaissant généralement en ligne droite ou en zigzag (figure 3). Bien que certaines piqûres puissent survenir sporadiquement, la plupart d'entre elles se produisent dans une rangée ou un groupe d'au moins trois piqûres ou plus (à savoir « le petit-déjeuner, le déjeuner et le dîner ») [52].

figure 3

Motif détroit de piqûre de punaises de lit.

À l'inverse, l'activité de piqûre de moustique est sporadique et se produit le plus souvent le soir ou la nuit (selon l'espèce) ou à des mois ou à des saisons spécifiques. L'infestation de punaises de lit est généralement recherchée après un diagnostic clinique de piqûres de punaises de lit. Des symptômes similaires chez les personnes partageant un lit, l'apparition des lésions après un voyage ou un sommeil loin du domicile, la détection de matières fécales de punaises de lit dans ou autour du lit, ou la disparition des symptômes après un changement de lieu de sommeil doivent faire suspecter une infestation.

Le prélèvement sanguin n'est généralement pas recommandé pour un examen clinique, même si dans certains cas allergiques, une éosinophilie modérée à élevée peut être mise en évidence [53]. Bien qu'une biopsie soit souvent inutile, elle permet de différencier les piqûres d'insectes des lésions causées par d'autres agents responsables. En cas d'allergie sévère, une éosinophilie peut être nécessaire. Dans de rares cas, les punaises de lit peuvent coloniser des hôtes humains [24], et leur piqûre peut également être considérée comme une cause possible de perte de sang chronique et d'anémie dans les habitations fortement infestées, en particulier chez les personnes âgées [54]. Ce problème devient encore plus critique compte tenu du nombre croissant d'infestations de punaises de lit dans le monde et du vieillissement des pays européens. Les troubles psychiatriques (dépression et démence) et l'isolement social des individus peuvent aggraver ces conditions. Cette condition est fréquemment observée chez les personnes âgées en perte d'autonomie et vivant dans de mauvaises conditions. Les caractéristiques entomo-cliniques discriminantes des piqûres de punaises de lit par rapport aux piqûres d'autres arthropodes hématophages sont données dansTableau 2. La reconnaissance des caractéristiques entomologiques, des présentations cliniques, des caractéristiques diagnostiques et du diagnostic différentiel peut soutenir l'identification rapide des patients exposés aux infestations de punaises de lit et leur prise en charge appropriée [55].

Tableau 2

Critères entomo-cliniques discriminants des piqûres d'arthropodes hématophages.

Arthropode hématophage	Critères entomologiques									Cr Se m D
	Sexe	Scène			Voie d'alimentation en sang		Temps de prise de sang			
		Adulte	Nymphe	Larve	Solénophagie	Telmophagie	Coucher de soleil et nuit	Diurne	À tout moment	
Punaise de lit	♀♂	√	√		√		√			
Moustique	♀	√			√		√			
Cécidomyie piqueuse, phlébotome	♀	√				√	√			
Pou	♀♂	√	√		√				√	

Cocher	♀♂	√	√	√	√		√

Ouvrir dans une fenêtre séparée

* : selon l'espèce de poux ; ** : membres particulièrement inférieurs.

5. Traitement

Aller à:

Les symptômes consécutifs à une piqûre de punaise de lit sont généralement spontanément résolutifs et peuvent guérir en une à deux semaines sans intervention. Les piqûres de punaises de lit sont donc généralement traitées de manière symptomatique. Laver les points de morsure avec de l'eau et du savon est un traitement de première ligne prévenant les infections cutanées secondaires et réduisant les démangeaisons [56]. Les antihistaminiques oraux en vente libre comme Benadryl peuvent être bénéfiques pour soulager les cas de prurit et de gonflement. Les compresses froides et les stéroïdes topiques/oraux sont d'autres remèdes pour soulager le prurit et réduire l'inflammation. Les antibiotiques topiques ou oraux peuvent être une autre option pour traiter les infections bactériennes cutanées secondaires [15]. En cas de réactions allergiques systémiques sévères, une injection d'un antihistaminique, d'un corticostéroïde ou d'épinéphrine (adrénaline) peut être recommandée [57].

6. Défi actuel de l'infestation de punaises de lit et de la gestion des accès

Aller à:

La résurgence mondiale des punaises de lit a été et continue d'être un problème de santé publique et un défi important pour la lutte antiparasitaire. Une bonne connaissance et identification des infestations de punaises de lit sont essentielles pour guider le traitement et l'éradication. La lutte contre les punaises de lit coûte cher, s'élevant à des milliards de dollars chaque année dans le monde [58]. Malheureusement, les personnes socialement défavorisées sont les plus touchées par les punaises de lit. Par conséquent, de nombreuses infestations peuvent ne pas être signalées ou traitées, et les secteurs les plus pauvres de la société sont devenus le réservoir des punaises de lit [59].

Les punaises de lit font partie des insectes les plus difficiles à contrôler en raison de leur résistance aux différentes familles d'insecticides, de l'absence d'autres méthodes de contrôle efficaces et du comportement de ces insectes qui profitent de la moindre cachette du milieu humain pour se cacher et se reproduire. [43 , 60]. Malgré des développements significatifs dans les stratégies de contrôle au cours des trois dernières décennies, ils continuent d'envahir, préférentiellement ceux des communautés socio-économiques faibles, en raison de l'inaccessibilité ou des options de contrôle efficaces limitées [61]. Par conséquent, les infestations dans les maisons à faible revenu peuvent devenir massives et servir de réservoirs de punaises de lit résistantes aux insecticides et se propager dans toute la communauté. Cependant, au regard des inquiétudes croissantes signalées dans le monde (officiellement signalées par 135 pays sur cinq continents) [3], le contrôle de ces ectoparasites est inévitable. La coévolution de longue date et la présence prolongée de punaises de lit dans les habitations humaines ont conduit au développement de nombreux outils de détection et de surveillance et de plusieurs méthodes de contrôle/éradication [62 , 63]. Néanmoins, il n'existe toujours pas de solution absolue pour leur éradication.

La détection précoce des punaises de lit est un facteur clé préalable à la gestion des infestations de punaises de lit, car elle permet de réduire à la fois les coûts associés à la gestion des punaises de lit et la propagation des punaises de lit des habitations infestées vers de nouveaux emplacements. Les méthodes peuvent inclure des enquêtes, des inspections visuelles, la détection canine, des moniteurs de punaises de lit et des pièges. Il peut être utile d'interroger et d'interroger les résidents sur les antécédents d'infestations de punaises de lit. Les punaises de lit peuvent être difficiles à détecter lorsque leur nombre est faible. L'inspection visuelle est la méthode de dépistage préalable la plus couramment utilisée par les professionnels de la lutte antiparasitaire (PMP) pour détecter les punaises de lit et déterminer le niveau d'infestation d'un endroit infesté, c'est-à-dire une pièce, un appartement ou un bâtiment. Cela comprend l'inspection de toutes les fissures des murs, des crevasses des lits et des meubles, des plaques d'interrupteurs électriques, des chemins de câbles électriques, etc. De plus, la présence d'œufs éclos, d'exosquelettes ou de taches fécales de punaises de lit sur le matelas et la literie atteste de la présence des punaises de lit. dans un endroit infesté. Cependant, l'efficacité des inspections visuelles repose sur l'expérience et la rigueur de l'inspecteur. La détection canine est un autre outil d'inspection de plus en plus utilisé ces dernières années [64]. Cependant, cette méthode rapporte des taux de sensibilité variés allant de 44 à 95 % [65 , 66]. Les composés organiques volatils (COV), produits sémiochimiques en phase gazeuse à haute pression de vapeur, comprennent un large groupe de divers composés chimiques émis par les punaises de lit. Ils ont été proposés comme un outil prometteur pour la détection des punaises de lit [67]. L'échantillonnage et l'analyse de l'air intérieur d'une pièce infestée à l'aide de la chromatographie en phase gazeuse et de la spectrométrie de masse pour caractériser les COV des punaises de lit se sont révélés efficaces pour identifier les composés individuels dans le mélange de substances volatiles capturées. Cette approche est plus fiable que les méthodes de détection conventionnelles, ne nécessitant pas d'inspections répétées, de déplacement de meubles de maison ou de relogement des résidents pour la détection des COV des punaises de lit. D'un autre côté, la surveillance des punaises de lit peut être passive (sans leurres comme des tampons collants pour les piéger) ou active (avec un leurre comme la chaleur ou le CO_2). Dans ce dernier cas, cela nécessite le remplacement régulier des leurres consommables, ce qui augmente les coûts et les rend moins réalisables pour une utilisation courante, notamment dans les logements sociaux.

Les stratégies de lutte antiparasitaire intégrée (IPM) contre les infestations de punaises de lit sont rassemblées dans des documents « Codes de pratiques ». Ils s'appuient sur deux sections principales : (i) contrôles chimiques et (ii) contrôles non chimiques.

Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article

Les insecticides constituent le principal moyen de lutte contre les infestations de punaises de lit. La découverte et l'utilisation généralisée du DDT organochloré dans les années 1940 ont entraîné un déclin des populations de punaises de lit pendant plusieurs décennies, notamment dans les pays développés. Dans les années 1950 et 1960, les insecticides organochlorés ont été remplacés par les organophosphorés et les carbamates. À la fin des années 1980 et 1990, des insecticides pyréthrinoïdes tels que la perméthrine, la cyperméthrine et la deltaméthrine ont été introduits comme alternatives. Cependant, ils ont une stabilité résiduelle moindre que les organochlorés et les organophosphates [61 , 68]. Parallèlement à l'utilisation généralisée de l'insecticide mentionné, plusieurs cas de résistance des populations de *C. lectularius* et *C. hemipterus* ont été signalés dans le monde [69 , 70]. L'un des premiers cas de résistance aux insecticides (DDT) a été signalé en 1947 à Hawaï [71]. Outre la résistance au DDT, des échecs de contrôle chimique ont également été signalés avec d'autres organochlorés (par exemple, le gamma-HCH, le méthoxychlore, la dieldrine, l'aldrine et l'endrine), des organophosphates (par exemple, le malathion) et des carbamates (par exemple, le carbaryl) de 1957 à 1972 dans différents pays. régions du monde [61 , 72 , 73]. De plus, les punaises de lit capturées sur le terrain étaient résistantes aux pyréthrinoïdes tels que la néopynamine et la sumithrine [61 , 74]. Ces dernières années, plusieurs cas de contrôle inefficace avec des produits chimiques de nouvelle génération tels que les nicotinoides (par exemple, le dinotéfurane, l'imidaclopride, le thiaméthoxame et l'acétamipride) ont été signalés dans le monde entier [61 , 75].

L'application d'insecticides chimiques pour lutter contre les insectes hématophages, notamment les punaises de lit, a entraîné l'émergence de populations résistantes aux insecticides dans le monde entier, rendant ce contrôle inefficace. De plus, elles sont toxiques pour la santé humaine et l'environnement, entraînant la propagation des punaises de lit vers des endroits proches non infestés. L'échec répété des traitements dus à la résistance aux insecticides chimiques a conduit au développement de contrôles non chimiques comme alternative offrant plusieurs avantages. Il se compose de nombreuses options sûres et efficaces basées principalement sur des outils et des méthodologies de contrôle mécaniques, physiques et biologiques dont il est recommandé d'appliquer le même jour.

La première étape consiste à vider correctement l'endroit infesté des textiles, par exemple les draps, les matelas, les vêtements, les couvertures, etc., et à éliminer les punaises de lit adultes et immatures à l'aide d'un aspirateur portatif. Néanmoins, il ne les tue pas et ne retire pas non plus les œufs qui y sont attachés. Il diminue efficacement la population de punaises de lit dans une habitation infestée et permet d'éliminer certaines punaises de lit avant d'entreprendre d'autres mesures de traitement. De plus, passer l'aspirateur peut également réduire les allergènes associés à une infestation de punaises de lit. Les sacs d'aspiration doivent être fermés ou emballés dans un sac en plastique pour éviter l'infestation des emplacements voisins [76 , 77]. Les produits d'étanchéité sont une autre mesure recommandée pour combler les refuges potentiels sur les meubles et autour des pièces. Laver les vêtements, la literie, les matelas, les rideaux, etc. à 60 °C est également efficace pour éliminer toutes les étapes de la vie [78]. Si un article ne peut pas être lavé, il est recommandé de le placer dans un sac en plastique pour le traiter de manière appropriée avec d'autres méthodes plus appropriées telles que le chauffage ou la congélation. Les punaises de lit sont sensibles aux températures extrêmes. Le chauffage est une méthode de lutte non chimique fréquemment utilisée pour offrir une alternative aux insecticides. Il est rentable, sûr, sans toxicité pour les humains et respectueux de l'environnement. Il a été utilisé sous diverses formes, notamment le chauffage à sec, par une machine spécifique, des tentes chauffées ou une application en surface par des bagages [79 , 80]. En raison de ses faibles effets secondaires, il est recommandé pour lutter contre les punaises de lit, notamment pour désinfecter des objets ou des meubles. Le traitement thermique d'une pièce entière avec ses affaires est une méthode efficace actuellement utilisée pour lutter contre les punaises de lit [81]. L'efficacité d'une exposition progressive à une chaleur de 60 °C a été démontrée pour éliminer les punaises de lit adultes dans n'importe quelle condition environnementale (couvertes par des mouchoirs, des meubles, un matelas ou une couverture) en 120 minutes.

Ne nécessitant pas de relogement des résidents (déménagement avant ou pendant le traitement) et de remplacement du mobilier, cette pratique représente une méthode attractive du point de vue des utilisateurs. De plus, la réintégration dans l'habitation traitée est immédiate à la fin de l'intervention, ce qui rend ce traitement économique. De plus, les punaises de lit sont moins susceptibles de développer une résistance à la chaleur qu'à d'autres méthodes de traitement. Le traitement à la vapeur est une autre méthode efficace pour tuer tous les stades de développement des punaises de lit [82 , 83]. Une étude récente menée par Chebbah et al. [84] rapporte une efficacité au froid à −20 °C dans différentes conditions protégées et non protégées pour une durée d'exposition maximale de 2 h pour des conditions protégées. C'est une méthode simple et efficace pour éliminer les punaises de lit des objets, du linge ou des meubles infestés, mais un traitement à domicile reste néanmoins nécessaire pour un traitement complet. Ce sont des méthodes écologiques qui éliminent les punaises de lit simplement par choc thermique. Ils sont bénéfiques, en particulier dans les endroits à accessibilité limitée. Dans d'autres recherches de Barbarin et al. [85] et Ulrich et al. [86], les auteurs ont testé des souches fongiques entomopathogènes de *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae* pour tuer les punaises de lit. Néanmoins, son efficacité dépend de l'humidité, ce qui rend son application sur le terrain difficile. Outre ces méthodes, les phéromones couplées à des insecticides ou à des entomopathogènes (par exemple, bactéries pathogènes, champignons, etc.) [85], l'ozone [87], la terre de diatomées [88], les pièges à colle [89], les ondes électromagnétiques/ultrasons [90] ou les contrôles biologiques qui impliquent des prédateurs et des parasites naturels (par exemple, certains arachnides comme les araignées, les solifuges, certains acariens, certaines bactéries du genre *Serratia* ou des champignons comme *Aspergillus flavus*) [2 , 91] sont d'autres moyens de contrôle moins fréquemment utilisés.

7. Punaises de lit : traitement futur

Aller à:

Les punaises de lit sont un problème de longue date qui a connu une résurgence rapide dans le monde entier. Bien qu'ils ne soient pas des vecteurs biologiques confirmés d'agents pathogènes humains, leur impact sur la santé publique est indéniable. La principale pression exercée par les punaises de lit, en tant que problème nouvellement apparu, s'exerce sur le système du réseau de santé. Il comprend les méta-dépenses directes (par exemple, les troubles cliniques et psychologiques) et indirectes (par exemple, le coût de l'hospitalisation), y compris la prévention, le diagnostic, le traitement et le contrôle. Dans une enquête réalisée sur l'impact économique des punaises de lit dans un hôpital de Cleveland, Ohio, les coûts se situaient entre 125 $ et 1 050 $ par infestation, avec des dépenses totales pour l'année de 55 915 $ pour l'hôpital avec un taux d'infestation de 1 tous les 2,2 jours. 92]. Au-delà de ces coûts directs et frais juridiques, ils ont dépensé des frais supplémentaires pour des programmes de surveillance active et de prévention. La présence de patients infestés de punaises de lit en milieu clinique nécessite une approche multidisciplinaire impliquant des travailleurs sociaux, des infirmières, le personnel hospitalier de contrôle des infections, le personnel d'entretien et les autorités de santé publique du comté ou de l'État pour protéger les autres patients et les prestataires de soins de santé de première ligne contre l'infestation de punaises de lit. 23]. Ces frais de gestion coûteux imposent les implications financières supplémentaires associées à la présence de punaises de lit dans le système de santé [21 , 93]. Ces situations génèrent l'opportunité de discuter des conséquences éthiques et morales du refus de soigner des patients atteints de punaises de lit et de la manière dont les hôpitaux peuvent gérer l'éthique de l'autonomie des patients et de la sécurité hospitalière avec une politique raisonnable [94]. Les punaises de lit peuvent nuire à l'accès d'un patient à des soins de santé appropriés et en temps opportun. En raison des coûts associés à la décontamination d'un établissement infesté de punaises de lit, un examen minutieux lors du triage doit être effectué. En revanche, l'identification des manifestations cliniques dues aux piqûres de punaises de lit peut s'avérer délicate pour les médecins peu familiers avec ces ectoparasites et leurs troubles cliniques.

De plus, les symptômes cliniques peuvent être confondus avec d'autres causes partageant souvent des manifestations cliniques similaires. Nous avons présenté un éventail de manifestations cliniques provoquées par les piqûres de punaises de lit et des critères entomo-épidémiologiques bénéfiques pour la détection et le contrôle de ces ectoparasites (Tableau 1etTableau 2). Malgré la prévalence croissante des punaises de lit, de nombreuses personnes déclarent n'en avoir que peu ou pas du tout connaissance. Cela peut même s'aggraver parmi les travailleurs de la santé. Dans une enquête réalisée dans deux hôpitaux au Pakistan, plus d'un tiers des infirmières n'ont pas pu identifier une punaise de lit [95]. Cette mauvaise connaissance

des punaises de lit et des pratiques préventives à entraîne une infestation de punaises de lit dans 72,1 % des services [95]. Bien que les raisons de ce manque de sensibilisation à la santé n'aient pas été étudiées, elles sont généralement liées à la sous-estimation de l'infestation par les punaises de lit par les patients ou les autorités sanitaires. Dans une autre enquête réalisée en 2018 dans des dortoirs étudiants infestés de punaises de lit en Iran, 25 chambres sur 100 étaient infestées, mais plus de 80 % des étudiants n'avaient pas d'informations sur la biologie des punaises de lit [96]. De plus, l'infestation est considérée comme une honte sociale dans certaines populations, notamment dans les sociétés traditionnelles.

L'infestation est généralement étudiée après une suspicion clinique de piqûres de punaises de lit. Étant donné que les piqûres sont un indicateur peu fiable d'une infestation (certaines personnes ne présentent pas de symptômes), d'autres preuves spécifiques aux punaises de lit sont nécessaires. La présence de taches fécales ou d'exosquelettes de punaises de lit sur le matelas et la literie est un signe d'infestation de punaises de lit. Les punaises de lit se cachent généralement dans des endroits petits et sombres, tels que des fissures, des crevasses, des draps, des matelas, des cadres de lit, sous les plinthes, du papier peint décollé ou écaillé, des plaques d'interrupteurs électriques ou des canaux de câbles (Figure 2). De plus, ils peuvent se déplacer d'un site infesté vers un nouvel emplacement par médiation humaine, par exemple des bagages, des meubles, de la literie, des vêtements et des marchandises [75]. Par conséquent, empêcher les gens d'acheter des meubles d'occasion ou procéder à une inspection minutieuse avant d'acheter, sceller les fissures et les crevasses pour décourager la présence de punaises de lit, inspecter régulièrement les meubles, etc., sont des mesures pratiques pour prévenir les infestations de punaises de lit. Vérifier une chambre d'hôtel avant de dormir et examiner les affaires d'un patient avant son hospitalisation sont des exemples de mesures susceptibles de réduire le risque d'infestation.

Selon des critères entomo-épidémiologiques et cliniques, le traitement peut s'appuyer sur deux axes principaux dès la confirmation des piqûres de punaises de lit. Ils comprennent des traitements cliniques et psychologiques des patients et l'éradication de l'infestation via des stratégies de gestion de contrôle. De plus, toutes les méthodes de contrôle d'accès doivent être évaluées sur la base de critères qualitatifs (accessibilité, simplicité, etc.) et quantitatifs (efficacité, coût, etc.). Identification appropriée des espèces de punaises de lit, éducation des patients, des autres occupants du logement et du propriétaire, inspection approfondie des zones infestées et des autres zones à proximité, mise en œuvre de mesures de contrôle chimiques et non chimiques et suivi régulier pour assurer le contrôle des punaises de lit. l'infestation sont des étapes supplémentaires à poursuivre [15]. Les futures résolutions pourront inclure les étapes suivantes : (i) Acquérir une meilleure connaissance des espèces/populations actuelles de punaises de lit, de leur mode de transmission (actif ou passif), de leur comportement, de leur génétique et de leurs mécanismes de résistance aux insecticides, (ii) Approprier éducation (y compris la formation de trois groupes du public, des PMP (professionnels de la lutte antiparasitaire) et des autorités de santé publique), (iii) Application de méthodes non chimiques pour éliminer les infestations actuelles et les stratégies pour prévenir les infestations futures et enfin (iv) Développement de nouvelles techniques chimiques et non chimiques en améliorant la formulation des insecticides actuellement existants.

8. Conclusions

Aller à:

Les punaises de lit sont responsables de plusieurs troubles chez l'humain affectant la vie quotidienne. Bien qu'ils ne soient pas connus comme vecteurs biologiques d'agents pathogènes, ils entraînent des conséquences cliniques, psychologiques et économiques. Malgré la ressemblance des symptômes cliniques présentés par les patients, leurs piqûres peuvent être discriminées des autres ectoparasites hématophages selon des critères entomo-cliniques.

La gestion des punaises de lit continue de constituer un défi important pour de nombreuses communautés. L'émergence de populations de punaises de lit résistantes aux insecticides peut aggraver cette situation. De nos jours, plusieurs méthodes chimiques et non chimiques sont rapportées dans la littérature, mais elles sont pour la plupart inefficaces ou inefficaces dans des conditions spécifiques ou à une échelle limitée. Par conséquent, les stratégies de gestion du contrôle des punaises de lit englobent une approche multidisciplinaire utilisant des méthodes non chimiques et chimiques et se concentrent sur quatre priorités, (i) la prévention, (ii) la surveillance et la lutte intégrée contre les ravageurs, (iii) l'éducation et la communication, et (iv) la recherche sur les punaises de lit. de nouvelles méthodologies ou molécules à haut débit efficaces pour l'éradication des punaises de lit.

Déclaration de financement

Aller à:

Cette recherche n'a reçu aucun financement externe.

Contributions d'auteur

Aller à:

Conceptualisation : MA et IA ; méthodologie : MA, CZ et AI ; enquête : MA, CZ, DS et AI ; conservation de données, MA, CZ, DS, AM, SB, JJ et AI ; rédaction - préparation du projet original, MA ; rédaction – révision et édition, MA, DS et AI Tous les auteurs ont lu et accepté la version publiée du manuscrit.

Déclaration du comité d'examen institutionnel

Aller à:

N'est pas applicable.

Déclaration de consentement éclairé

Aller à:

N'est pas applicable.

Déclaration de disponibilité des données

Aller à:

N'est pas applicable.

Les conflits d'intérêts

Aller à:

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Notes de bas de page

Aller à:

Avis de non-responsabilité/Note de l'éditeur : Les déclarations, opinions et données contenues dans toutes les publications sont uniquement celles du ou des auteurs et contributeurs individuels et non de MDPI et/ou du ou des éditeurs. MDPI et/ou le(s) éditeur(s) déclinent toute responsabilité pour tout préjudice corporel ou matériel résultant des idées, méthodes, instructions ou produits mentionnés dans le contenu.

Journal Article

Les références

Aller à:

1. Shum M., Comack E., Stuart T., Ayre R., Perron S., Beaudet SA, Kosatsky T. Punaises de lit et santé publique : de nouvelles approches pour un vieux fléau. *Peut. J. Santé publique.* 2012 ; 103 : e399–e403. est ce que je: 10.1007/BF03405625. [Article gratuit PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

2. Usinger R. *Monographie des Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera) de la Fondation Thomas Say.* Volume 7 Société entomologique d'Amérique ; College Park, MD, États-Unis : 1966. [Google Scholar]

3. Akhoundi M., Sereno D., Durand R., Mirzaei A., Bruel C., Delaunay P., Marty P., Izri A. Punaises de lit (Hemiptera, Cimicidae) : aperçu de la classification, de l'évolution et de la dispersion. *Int. J. Environ. Rés. Santé publique.* 2020 ; 17 : 4576. est ce que je: 10.3390/ijerph17124576. [Article gratuit PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

4. Reinhardt K., Siva-Jothy MT Biologie des punaises de lit (Cimicidae) *Annu. Révérend Entomol.* 2007 ; 52 : 351-374. est ce que je: 10.1146/annurev.ento.52.040306.133913. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

5. Zorrilla-Vaca A., Silva-Medina MM, Escandón-Vargas K. Punaises de lit, *Cimex* spp. : Leur résurgence mondiale actuelle et leur impact sur les soins de santé. *Pac asiatique. J.Trop. Dis.* 2015 ; 5 : 342-352. est ce que je: 10.1016/S2222-1808(14)60795-7. [CrossRef] [Google Scholar]

6. Doggett S.L., Geary M.J., Crowe W.J., Wilson P., Russell R.C. Has the tropical bed bug, *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae), invaded Australia? *Environ. Health J.* 2003;3:80–82. [Google Scholar]

7. Campbell B.E., Koehler P.G., Buss L.J., Baldwin R.W. Recent documentation of the tropical bed bug (Hemiptera: Cimicidae) in Florida since the common bed bug resurgence. *Fla. Entomol.* 2016;99:549–552. doi: 10.1653/024.099.0333. [CrossRef] [Google Scholar]

8. Gapon D. First records of the tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Heteroptera: Cimicidae) from Russia. *Zoosystematica Ross.* 2016;25:239–242. doi: 10.31610/zsr/2016.25.2.239. [CrossRef] [Google Scholar]

9. Vinnersten P. *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) enetablerad vägglusarti Sverige (Heteroptera, Cimicidae) *Entomol. Tidskr.* 2017;138:67–70. [Google Scholar]

10. Masini P., Zampetti S., Miñón Llera G., Biancolini F., Moretta I., Sringeni L. Infestation by the tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae): First report in Italy. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2020;34:e28–e30. doi: 10.1111/jdv.15876. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

11. Samiei A., Tavassoli M., Mardani K. The phylogenetic analysis of *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae) isolated from different regions of Iran using cytochrome oxidase subunit I gene. *J. Arthropod-Borne Dis.* 2020;14:239–249. doi: 10.18502/jad.v14i3.4557. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

12. Chebbah D., Elissa N., Sereno D., Hamarsheh O., Marteau A., Jan J., Izri A., Akhoundi M. Bed Bugs (Hemiptera: Cimicidae) Population Diversity and First Record of *Cimex hemipterus* in Paris. *Insects.* 2021;12:578. doi: 10.3390/insects12070578. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

13. Akhoundi M., Raharisoa A., Andrianjafy R.L., Chebbah D., Razanakolona L.R., Izri A. Morphological and Molecular Identification of *Cimex hemipterus* Fabricius, 1803 (Hemiptera: Cimicidae) and First Report of *C. lectularius* Linnaeus, 1758, in Madagascar. *J. Med. Entomol.* 2022;59:1081–1085. doi: 10.1093/jme/tjac022. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

14. Lai O., Ho D., Glick S., Jagdeo J. Bed bugs and possible transmission of human pathogens: A systematic review. *Arch. Dermatol. Res.* 2016;308:531–538. doi: 10.1007/s00403-016-1661-8. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

15. Goddard J., de Shazo R. Bed bugs (*Cimex lectularius*) and clinical consequences of their bites. *JAMA.* 2009;301:1358–1366. doi: 10.1001/jama.2009.405. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

16. Goddard J., de Shazo R. Psychological Effects of Bed Bug Attacks (*Cimex lectularius* L.) *Am. J. Med.* 2012;125:101–103. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.08.010. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

17. Doggett S.L., Russell R.C. The resurgence of bed bugs, *Cimex* spp. (hemiptera: Cimicidae) in Australia; Proceedings of the Sixth International Conference on Urban Pests; Budapest, Hungary. 13–16 July 2008; p. 8200. [Google Scholar]

18. Dellatorre G., Haddad V., Jr. New pandemic, old bugs: A case of cimicosis (Bed Bug) in a neglected elderly patient during the coronavirus disease quarantine. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2021;54:e07912020. doi: 10.1590/0037-8682-0791-2020. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

19. Liu B., Pennington-Gray L. Bed bugs bite the hospitality industry? A framing analysis of bed bug news coverage. *Tour Manag.* 2015;48:33–42. doi: 10.1016/j.tourman.2014.10.020. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

20. Penn J., Hu W. Reports of Bed Bugs on Hotel Selection: A Choice Experiment. *Int. J. Hos. Manag.* 2020;89:102568. doi: 10.1016/j.ijhm.2020.102568. [CrossRef] [Google Scholar]

21. Bandyopadhyay T., Kumar A., Saili A. Bed bug outbreak in a neonatal unit. *Epidemiol. Infect.* 2015;143:2865–2870. doi: 10.1017/S0950268814003690. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

22. Bello-Hernández Y., García-Valdés L., Arenas R. Bed bug Bites: A Case Report and Literature Review. *Dermatol. Cosmét. Méd. Quir.* 2017;15:168–172. [Google Scholar]

23. Edwards J.N., Denham J.D., Lee D.H., Nanjappa S., Gnage J., Greene J.N. Bed bugs in clinical settings: Case report and literature review. *Infect. Dis. Consult.* 2023;63:1–3. [Google Scholar]

24. Harrison I.S., Stein A.P., Zeb L., Radhakrishnan N.S. Bed bug (*Cimex* spp.) colonization of human host. *JAAD Case Rep.* 2022;23:103–105. doi: 10.1016/j.jdcr.2022.03.003. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

25. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G. PRISMA Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

26. Delaunay P., Blanc V., Del Giudice P., Levy-Bencheton A., Chosidow O., Marty P., Brouqui P. Bed bugs and infectious diseases. *Clin. Infect. Dis.* 2011;52:200–210. doi: 10.1093/cid/ciq102. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

27. Burton G.J. Bedbugs in relation to transmission of human diseases. Review of the literature. *Public Health Rep.* 1963;78:513–524. doi: 10.2307/4591852. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

28. Raoult D., Marrie T., Mege J. Natural history and pathophysiology of Q fever. *Lancet Infect Dis.* 2005;5:219–226. doi: 10.1016/S1473-3099(05)70052-9. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

29. Reinhardt K., Naylor R.A., Siva-Jothy M.T. Potential sexual transmission of environmental microbes in a traumatically inseminating insect. *Ecol. Entomol.* 2005;30:607–611. doi: 10.1111/j.0307-6946.2005.00730.x. [CrossRef] [Google Scholar]

30. Blacklock B. On the multiplication and infectivity of *T. cruzy* in *Cimex lectularius*. *BMJ.* 1914;15:912. doi: 10.1136/bmj.1.2782.912. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

31. Salazar R., Castillo-Neyra R., Tustin A.W., Borrini-Mayorí K., Náquira C., Levy M.Z. Bed Bugs (*Cimex lectularius*) as

Vectors of *Trypanosoma cruzi*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015;92:331–335. doi: 10.4269/ajtmh.14-0483. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

32. Leulmi H., Bitam I., Berenger J.M., Lepidi H., Rolain J.M., Almeras L., Raoult D., Parola P. Competence of *Cimex lectularius* Bed Bugs for the Transmission of *Bartonella quintana*, the Agent of Trench Fever. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015;9:e0003789. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

33. Brumpt E. Trypanosoma cruzi evolue chez *Conorhinus megistus*, *Cimex lectularius*, *Cimex boueti* et *Ornithodoros moubata*. Cycle evolutif de ce parasite. *Bull. Soc. Path Exot.* 1912;5:360–364. [Google Scholar]

34. Nieschulz O. Ubertragungsversuche mit Milz-brand und Bettwanzen (*Cimex lectularius*) (Transmission experiments with anthrax and bedbugs) *Zentralibl. Bakt.* 1935;135:228–229. [Google Scholar]

35. Bozhenko V.P. The role of bedbugs (*C. lectularius*) in transmission and preservation of tularemia virus (in Russian) *Rev. Microbiol.* 1936;14:436–440. [Google Scholar]

36. Tovar R.M. Infection and transmission of *Brucella* by ectoparasites. *Am. J. Vet. Res.* 1947;8:138–140. [PubMed] [Google Scholar]

37. Braun H., Caspari E. Sur la propagation de maladies d'origine bacteriennes par des *Culex* et par des punaises. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 1938;16:542–547. doi: 10.1051/parasite/1938166543. [CrossRef] [Google Scholar]

38. Kium H.W., Frobisher M. Attempts to transmit yellow fever with certain Brazilian mosquitoes (Culicidae) and with bed bugs (*Cimex hemipterus*) *Am. J. Trop. Med.* 1932;12:349–362. doi: 10.4269/ajtmh.1932.s1-12.349. [CrossRef] [Google Scholar]

39. Epstein G.V., Morozov M.A., Exemplarskaya E.V. Bed bugs as transmitters of variola (smallpox) vaccine. *Gior. Batt. Eimmunol.* 1936;17:475–483. [Google Scholar]

40. Milzer A. Studies on transmission of lymphocytic choriomeningitis virus by arthropods. *J. Infect. Dis.* 1944;70:152–172. doi: 10.1093/infdis/70.2.152. [CrossRef] [Google Scholar]

41. Cassiday L. Taking a bite out of the bed bug sialome. *J. Proteome Res.* 2010;9:3765. doi: 10.1021/pr1006284. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

42. Ennis A.C., Pearson-Shaver A.L. *Bedbug Bites.* StatPearls; Treasure Island, FL, USA: 2023. [(accessed on 24 February 2023)]. Available online: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538128/ [Google Scholar]

43. Doggett S.L., Dwyer D.E., Peñas P.F., Russell R.C. Bed bugs: Clinical relevance and control options. *Clin. Microbiol. Rev.* 2012;25:164–192. doi: 10.1128/CMR.05015-11. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

44. Liebold K., Schliemann-Willers S., Wollina U. Disseminated bullous eruption with systemic reaction caused by *Cimex lectularius*. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2003;17:461–463. doi: 10.1046/j.1468-3083.2003.00778.x. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

45. Brasch J., Schwarz T. 26-year-old male with urticarial papules. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 2006;4:1077–1079. doi: 10.1111/j.1610-0387.2006.0606129.x. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

46. Alexander J.O. *Arthropods and Human Skin.* Springer; Berlin/Heidelberg, Germany: 1984. [Google Scholar]

47. Abdel-Naser M.B., Lotfy R.A., Al-Sherbiny M.M., Sayed Ali N.M. Patients with papular urticaria have IgG antibodies to bed bug (*Cimex lectularius*) antigens. *Parasitol. Res.* 2006;98:550–556. doi: 10.1007/s00436-005-0076-9. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

48. Crissey J.T. Bed bugs: An old problem with a new dimension. *Int. J. Dermatol.* 1981;20:411–414. [PubMed] [Google Scholar]

49. Bircher A.J. Systemic immediate allergic reactions to arthropod stings and bites. *Dermatology.* 2005;210:119–127. doi: 10.1159/000082567. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

50. Jimenez-Diaz C., Cuenca B.S. Asthma produced by susceptibility to unusual allergens. *J. Allergy.* 1935;6:397–403. doi: 10.1016/S0021-8707(35)90095-8. [CrossRef] [Google Scholar]

51. Burrows S., Perron S., Susser S. Suicide following an infestation of bed bugs. *Am. J. Case Rep.* 2013;14:176–178. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

52. Filho B.F., Quaresma M.V., Avelleira J.C.R., Azulay D.R., Azulay-Abulafia L., Bastos A.Q., Goncalves T.C.M. Bed bug dermatitis, description of two cases in Rio de Janeiro, Brazil. *An. Bras. Dermatol.* 2015;90:240–243. doi: 10.1590/abd1806-4841.20153214. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

53. Phan C., Brunet-Possenti F., Marinho E., Petit A. Systemic Reactions Caused by Bed Bug Bites. *Clin. Infect. Dis.* 2016;63:284–285. doi: 10.1093/cid/ciw253. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

54. Izri A., Marteau A., Ferreira T., Bruel C., Benainous R., Dhote R., Akhoundi M. Severe anemia due to bed bugs hyperinfestation. *Microb. Pathog.* 2020;149:104564. doi: 10.1016/j.micpath.2020.104564. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

55. Fallen R.S., Gooderham M. Bedbugs: An update on recognition and management. *Ski. Ther. Lett.* 2011;16:5–7. [PubMed] [Google Scholar]

56. Goddard J. *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice.* 3rd ed. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2011. Arthropods, Tongue Worms, Leeches, and Arthropod-borne Diseases; pp. 868–878. [Google Scholar]

57. Kemp S.F., Lockey R.F., Simons F.E.R. The World Allergy Organization ad hoc Committee on Epinephrine in Anaphylaxis. Epinephrine: The Drug of Choice for Anaphylaxis-A Statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organ. J.* 2008;1:S18–S26. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

58. Doggett S.L., Miller D.M., Vail K., Wilson M.S. *Bed Bug Impacts: Fiscal Impacts.* Wiley; Hoboken, NJ, USA: 2018. pp. 139–147. [Google Scholar]

59. Doggett S.L., Miller D.M., Lee C.Y. *Advances in the Biology and Management of Modern Bed Bugs.* Wiley; Hoboken, NJ, USA: 2018. [Google Scholar]

60. Dang K., Doggett S.L., Veera Singham G., Lee C.Y. Insecticide resistance and resistance mechanisms in bed bugs, *Cimex* spp. (Hemiptera: Cimicidae) *Parasit. Vectors.* 2017;10:318. doi: 10.1186/s13071-017-2232-3. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

61. Lee C.-Y., Hirao M., Wang C., Xu Y. Chapter 6. The bed bug resurgence in Asia. In: Doggett S.L., Miller D.M., Lee C.-Y., editors. *Advances in the Biology and Management of Modern Bed Bugs.* Wiley-Blackwell; Oxford, UK: 2018. pp. 69–80. [Google Scholar]

62. Potter M.F. The history of bed bug management with lessons from the past. *Am. Entomol.* 2011;57:14–25. doi: 10.1093/ae/57.1.14. [CrossRef] [Google Scholar]

63. Pinto L.J., Cooper R., Kraft S.K. *The Complete Guide to Bed Bugs and Their Control.* Pinto & Associates; Mechanicsville, MD, USA: 2007. Bed bug handbook. [Google Scholar]

64. Cooper R. Are bed bug dogs up to snuff? *Pest Control.* 2007;751:49–51. [Google Scholar]

65. Pfiester M., Koehler P.G., Pereira R.M. Ability of bed bug-detecting canines to locate live bed bugs and viable bed bug eggs. *J. Econ. Entomol.* 2008;101:1389–1396. doi: 10.1093/jee/101.4.1389. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

66. Cooper R., Wang C., Singh N. Accuracy of Trained Canines for Detecting Bed Bugs (Hemiptera: Cimicidae) *J. Econ. Entomol.* 2014;107:2171–2181. doi: 10.1603/EC14195. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

67. Akhoundi M., Chebbah D., Elissa N., Brun S., Jan J., Lacaze I., Izri A. Volatile Organic Compounds: A Promising Tool for Bed Bug Detection. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023;20:5214. doi: 10.3390/ijerph20065214. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

68. Krieger R., editor. *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology.* Academic Press; San Diego, CA, USA: 2010. p. 2342. [Google Scholar]

69. Akhoundi M., Chebbah D., Sereno D., Marteau A., Jan J., Bruel C., Elissa N., Izri A. Widespread Mutations in Voltage-Gated Sodium Channel Gene of *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae) Populations in Paris. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18:407. doi: 10.3390/ijerph18020407. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

70. Tiotour M., Shaddel M., Aminianfar M., Mirahmadi H., Barzegar G., Solgi R., Darvishi M. Identification of Knockdown Resistance Mutations in the *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae) in Iran. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2022;107:204–207. doi: 10.4269/ajtmh.22-0092. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

71. Johnson M.S., Hill A.J. Partial resistance of a strain of bed bugs to DDT residual. *Med. Newsl.* 1948;12:26–28. [Google Scholar]

72. Busvine J.R. Insecticide-resistance in bed-bugs. *Bull. World Health Organ.* 1958;19:1041–1052. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

73. Radwan W.A., Guneidy A.M., Soliman A.A. On the susceptibility of the bed bug, *Cimex lectularius* L. to insecticides. *Bull. Soc. Entomol. Egypt.* 1972;56:235–243. [Google Scholar]

74. Durand R., Cannet A., Berdjane Z., Bruel C., Haouchine D., Delaunay P., Izri A. Infestation by pyrethroids resistant bed bugs in the suburb of Paris. France. *Parasite.* 2012;19:381–387. doi: 10.1051/parasite/2012194381. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

75. Romero A., Anderson T.D. High levels of resistance in the common bed bug, *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae), to neonicotinoid Insecticides. *J. Med. Entomol.* 2016;53:727–731. doi: 10.1093/jme/tjv253. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

76. Frishman A.M. Bed bug basics and control measures. *Pest Control.* 2000;68:24. [Google Scholar]

77. Gulmahamad H. Bed bugs are back! *Pest Control.* 2002;70:28–29. [Google Scholar]

78. Naylor R.A., Boase C.J. Practical Solutions for Treating Laundry Infested with *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae) *J. Econ. Entomol.* 2010;103:136–139. doi: 10.1603/EC09288. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

79. Ashbrook A.R., Scharf M.E., Bennett G.W., Gondhalekar A.D. Bed bugs (*Cimex lectularius* L.) exhibit limited ability to develop heat resistance. *PLoS ONE.* 2019;14:e0211677. doi: 10.1371/journal.pone.0211677. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

80. Kells S.A., Goblirsch M.J. Temperature and Time Requirements for Controlling Bed Bugs (*Cimex lectularius*) under Commercial Heat Treatment Conditions. *Insects.* 2011;2:412–422. doi: 10.3390/insects2030412. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

81. Chebbah D., Elissa N., Nicolas P., Levy V., Vingataramin Y., Bennouna A., Jan J., Izri A., Akhoundi M. Effectiveness of heat treatment in rapid control of bed bugs in environmental conditions resembling their natural habitats. *Int. J. Environ. Health Res.* 2023;28:1–9. doi: 10.1080/09603123.2023.2205106. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

82. Puckett R.T., McDonald D.L., Gold R.E. Comparison of multiple steam treatment durations for control of bed bugs (*Cimex lectularius* L.) *Pest Manag. Sci.* 2013;69:1061–1065. doi: 10.1002/ps.3467. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

83. Papini R.A. Bed bugs infestation: A case report in an urban environment of central Italy and effectiveness of steam treatment against *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae) *Rom. Arch. Microb. Immun.* 2021;80:270–277. doi: 10.54044/RAMI.2021.03.08. [CrossRef] [Google Scholar]

84. Chebbah D., Elissa N., Nicolas P., Vingataramin Y., Marteau A., Jan J., Izri A., Akhoundi M. Rapid control method of bed bugs infestation by freezing. *Travel Med. Infect. Dis.* 2021;42:102065. doi: 10.1016/j.tmaid.2021.102065. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

85. Barbarin A.M., Jenkins N.E., Rajotte E.G., Thomas M.B. A preliminary evaluation of the potential of *Beauveria bassiana* for bed bug control. *J. Inverteb. Pathol.* 2012;111:82–85. doi: 10.1016/j.jip.2012.04.009. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

86. Ulrich K.R., Feldlaufer M.F., Kramer M., St Leger R.J. Exposure of Bed Bugs to *Metarhizium anisopliae* at Different Humidities. *J. Econ. Entomol.* 2014;107:2190–2195. doi: 10.1603/EC14294. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article Journal Article

87. Feston J.C. The Effects of Ozone Gas on the Common Bed Bug (*Cimex lectularius* L.) 2015. [(accessed on 27 October 2015)]. Available online: https://docs.lib.purdue.edu/open_access_theses/1142?utm_source=docs.lib.purdue.edu%2Fopen_access_theses%2F1142&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

88. Kong D., Han D., Zhai R., Wang C., Zhang J., Xia Y., Nian X., Liu C., He Y., Wang D. A Case Study on Tropical Bed Bug, *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae) Infestation and Management in Dormitories. *J. Econ. Entomol.* 2022;116:5–11. doi: 10.1093/jee/toac055. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

89. Carnohan L.P., Kaufman P.E., Allan S.A., Gezan S.A., Weeks E.N. Evaluation of Four Bed Bug Traps for Surveillance of the Brown Dog Tick (Acari: Ixodidae) *J. Med. Entomol.* 2015;52:260–268. doi: 10.1093/jme/tju020. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

90. Tyrpak A. *How to Kill Bed Bugs in Portable Items: Unconventional Non-Chemical Approaches.* The Ohio State University, Department of Entomology; Columbus, OH, USA: 2016. [(accessed on 21 May 2016)]. Available online: https://kb.osu.edu/dspace/bitestream/handle/1811/76704/1/AlexTyrpak.pdf [Google Scholar]

91. Strand M.A. Pathogens of cimicidae (bed bugs) *Bull. World Health Organ.* 1977;55:313–315. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

92. Sheele J., Barrett E., Farhan O., Morris N. Analysis of bed bug (*Cimex lectularius*) introductions into an academic medical center. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2017;38:623–624. doi: 10.1017/ice.2017.13. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

93. Totten V., Charbonneau H., Hoch W., Shah S., Sheele JM Le coût de la décontamination d'un service d'urgence après la découverte d'une punaise de lit : résultats d'un seul centre médical universitaire. *Suis. J. Emerg. Méd.* 2016 ; 34 : 649. est ce que je: 10.1016/j.ajem.2015.12.020. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

94. Barnes ER, Murray BS Punaises de lit : ce que les infirmières doivent savoir. *Suis. J. Infirmières.* 2013 ; 113 : 58-62. est ce que je: 10.1097/01.NAJ.0000435350.76405.0d. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

95. Amin H., Mehmood M., Sarwar H., Razzaq A., Farooq U., Mushtaq F., Ali M. Infestation de punaises de lit dans les hôpitaux de Lahore. *Méditerranée orientale. Santé J.* 2023 ; 29 : 212-216. est ce que je : 10.26719/emhj.23.021. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

96. Riabi HR Une étude de cas sur l'infestation de punaises de lit dans les dortoirs étudiants d'Iran-2018. *J. Clin. Diagnostic. Rés.* 2019 ; 13 :LC01–LC07. [Google Scholar]

Les articles de Diagnostics sont fournis ici avec l'aimable autorisation du **Multiddisciplinaire Digital Publishing Institute (MDPI)**

SUIVRE NCBI

Connectez-vous avec NLM

Bibliothèque nationale de médecine
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894

Politiques Web Divulgation des vulnérabilités
FOIA HHS

Aide Carrières
en accessibilité

NLM | NIH | HHS | USA.gov

Feedback

Retour au sor