

## *Tick Paralysis, Cause, Symptoms, Diagnosis and Treatment*

Mahmoud Fazeli-Dinan<sup>1</sup>,  
Narges Karimi<sup>2</sup>,  
Ahmadali Enayati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Neurology, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received January 4, 2016 ; Accepted May 2, 2016)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Tick paralysis is a relatively rare and fatal disease caused by some species of blood-sucking ticks of Ixodidae family including *Ixodes scapularis* and *Dermacentor andersoni*. This disease is characterized by ascending acute flaccid paralysis but could be misdiagnosed with other neurological diseases especially, Guillain-Barré syndrome because of similar clinical presentations. In this review we aimed to introduce tick paralysis to raise awareness on differential diagnosis of tick paralysis with other neuropathies.

**Materials and methods:** A narrative review study was performed in which data was collected without time and language limits from international electronic databases including: Pub Med, Web of Science, Google Scholar, Elsevier (ScienceDirect, Scopus), Lilacs, and Iranian scientific databases including: Barakatks, SID, Civilica, Magiran, and Medlib using appropriate keywords.

**Results:** Tick paralysis mainly affects children (usually girls). The paralysis is caused by toxin in the saliva of hard ticks and if blood feeding is continued for a long time, respiratory failure and probably death may occur. The absolute therapy of tick paralysis is simply removing ticks that are attached to the patient's body. Improvement in symptoms is usually observed within 24 hours to a few days after removing the tick/s.

**Conclusion:** Finding the tick/s and symptoms of paralysis are the main characteristics in diagnosis of tick paralysis. Since the disease is caused by the toxin in tick saliva, therefore, antibiotics are not effective in its treatment. Also, due to frequent misdiagnosis of the disease, awareness of the healthcare providers can play a considerable role in early detection, treatment, preventing additional costs of laboratory examinations, and ultimately prevent death.

**Keywords:** tick paralysis, ascending paralysis, Guillain-Barre syndrome, *Dermacentor andersoni*, *Ixodes scapularis*

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(138): 215-231 (Persian).

## مروری بر فلج کنه ای، عامل، علائم، تشخیص و درمان

محمود فاضلی دینان<sup>۱</sup>

نرگس کریمی<sup>۲</sup>

احمدعلی عنایتی<sup>۳</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** فلج کنه‌ای بیماری نسبتاً نادر و کشنده‌ای است که توسط برخی از گونه‌های خونخوار کنه‌های ماده از خانواده Ixodidae به خصوص *Ixodes scapularis* و *Dermacentor andersoni* ایجاد می‌شود. این بیماری که با فلج شل حاد بالارونده مشخص می‌شود، به دلیل تظاهرات بالینی مشابه، معمولاً با سایر بیماری‌های نورولوژیک، بویژه سندروم گیلن‌باره، دچار تشخیص اشتباه می‌شود. هدف از این مقاله معرفی بیماری فلج کنه‌ای به‌منظور بالا بردن آگاهی و امکان تشخیص افتراقی با سایر نوروپاتی‌ها می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** این مقاله یک مطالعه مروری غیر نظام‌مند می‌باشد که جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر از پایگاه‌های داده‌های علمی بین‌المللی شامل: Elsevier (ScienceDirect, Scopus)، Google Scholar، Web of Science، Pub Med، Lilacs و پایگاه‌های داده‌های داخلی شامل: سامانه دانش گستر برکت (barakatks)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، کتابخانه پزشکی ایرانی (medlib)، بانک اطلاعات نشریات کشور (magiran)، مرجع دانش (civilica)، بدون محدودیت زمانی و زبانی و با استفاده از کلمات کلیدی گردآوری گردیده است.

**یافته‌ها:** بیماری فلج کنه‌ای بیش‌تر در کودکان و دختران رخ می‌دهد. عامل ایجادکننده فلج کنه‌ای توکسین‌های موجود در بزاق کنه‌های خونخوار می‌باشد که در هنگام خونخواری وارد بدن میزبان می‌شود و در صورت ادامه تغذیه کنه به مدت طولانی موجب نارسایی تنفسی و مرگ بیمار می‌شود. درمان بیماری به‌راحتی و با جداسازی کنه از روی بدن میزبان امکان‌پذیر است. علائم بهبود در فلج ایجاد شده توسط کنه معمولاً طی ۲۴ ساعت الی چند روز پس از جداسازی کنه نمایان می‌شود. **استنتاج:** یافتن کنه خونخورده در بیمار همراه با نشانه‌های فلج مهم‌ترین ویژگی تشخیصی بیماری است. از آنجایی که بیماری فلج کنه‌ای ناشی از توکسین می‌باشد بنابراین تجویز هر گونه آنتی‌بیوتیک در درمان بیماری موثر نمی‌باشد. هم‌چنین با توجه به تشخیص اشتباه بیماری در بیش‌تر موارد، افزایش آگاهی از بیماری در کارکنان بهداشت و درمان و نیز عموم مردم می‌تواند نقش قابل توجهی در پیشگیری از بیماری، تشخیص سریع، درمان آسان، جلوگیری از هزینه‌های اضافی آزمایشگاهی و در نهایت جلوگیری از مرگ بیمار داشته باشد.

**واژه های کلیدی:** فلج کنه‌ای، فلج بالارونده، سندرم گیلن باره، *Ixodes scapularis*, *Dermacentor andersoni*

### مقدمه

کنه‌های خونخوار از گروه‌های جانوری نزدیک به عنکبوتیان و عقرب‌ها می‌باشند که در اواخر دوره پالئوزوئیک و یا اوایل دوره مزوزوئیک به‌عنوان گونه‌های انگل و خونخوار از پستانداران، پرندگان و خزندگان تغذیه

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۱۹۴۶ است که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران تأمین شده است.

E-mail: ahmadali\_enayati@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** احمدعلی عنایتی - ساری: میدان معلم، معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۱. استادیار، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری

۲. استادیار، گروه نورولوژی، بیمارستان بوعلی سینا، واحد توسعه تحقیقات بالینی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری

۳. استاد، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۱۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۱۱/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۲/۱۳

می‌کنند. از نظر اهمیت بیماری زایی در انسان و حیوان در جایگاه دوم و بعد از پشه‌ها قرار گرفته‌اند (۲،۱). کنه‌هایی که دارای اهمیت پزشکی می‌باشند در دو خانواده Ixodidae موسوم به کنه‌های سخت (hard ticks) با دوره تغذیه‌ای طولانی مدت (تا ۱۱ روز و حتی بیش‌تر) و Argasidae موسوم به کنه‌های نرم (soft ticks) با دوره تغذیه‌ای کوتاه مدت (۵ تا ۲۵ دقیقه) قرار می‌گیرند (۴،۳). این کنه‌ها قادر به انتقال عوامل بیماری‌زای بسیار مهم به انسان می‌باشند که مهم‌ترین آن‌ها شامل: تک‌یاخته‌ها (مانند: بابزیوز)، ریکتزیاها (مانند: تب منقوط کوه‌های راک، تیفوس کنه‌ای کوئینزلند)، اسپیروکت‌ها (بیماری لایم، تب راجعه) و ویروس‌ها (تب خونریزی‌دهنده کریمه-کنگو، تب کنه‌ای کلرادو، آنسفالیت بهاری-تابستانی روسی) می‌باشند (۵). در حدود ۴۰ گونه در ۱۰ جنس از کنه‌های عمدتاً سخت و ندرتاً نرم وجود دارند که موجب بیماری فلج کنه‌ای یا مسمومیت کنه‌ای (Tick Toxicosis) در انسان و برخی از حیوانات می‌شوند (۶-۹). اگرچه گزارش یک مورد بیماری توسط کنه جنس نر در سال ۱۹۵۲ منتشر شده است اما کنه‌های ماده بالغ به‌عنوان عامل ایجادکننده بیماری فلج کنه‌ای شناخته می‌شوند. هم‌چنین کنه‌های نرم برخلاف کنه‌های سخت در مراحل نابالغ موجب بیماری فلج کنه‌ای می‌شوند (۱۰،۱۱). فلج کنه‌ای به‌عنوان عارضه‌ای پراهمیت در انسان و دام شناخته شده است. این بیماری به‌عنوان یکی از هشت بیماری رایج ناشی از کنه‌ها عمدتاً در اثر گزش، خونخواری و تزریق بزاق حاوی ترکیبات سمی کنه‌ها ایجاد می‌شود و موجب ضعف عضلانی، آتاکسی حاد و فلج شل حاد بالارونده (Flaccid Paralysis) می‌شود (۹،۱۲،۱۳). این بیماری سالیانه در حدود ۲۰۰۰۰ راس دام را تحت تاثیر قرار می‌دهد و موجب مرگ ۱۰۰۰۰ راس گوساله در مناطقی مانند استرالیا می‌شود. اما به‌طور کلی در انسان در مقایسه با حیوان پدیده‌ای نسبتاً نادر و درعین حال کشنده می‌باشد (۱،۷،۹). فلج کنه‌ای برای اولین بار در سال‌های ۱۸۲۴ و ۱۹۱۲ به‌ترتیب در استرالیا

و آمریکای شمالی گزارش گردید (۱۴). شیوع بیماری در برخی از مناطق جغرافیایی مانند استرالیا و آمریکای شمالی قابل توجه می‌باشد اما به‌عنوان عارضه‌ای با پراکنش جهانی در مناطقی نظیر آسیا، آفریقا و اروپا نیز دارای اهمیت می‌باشد (۱۲، ۱۸-۱۵). فلج کنه‌ای، به ویژه در سال‌های اخیر، به‌دلیل تشابه در بروز تظاهرات و علائم بالینی مربوطه با بسیاری از بیماری‌های عصبی بویژه سندرم گیلن باره که یک نوروپاتی محیطی است، اشتباه تشخیص داده می‌شود و در نتیجه منجر به استفاده از درمان‌هایی مانند پلاسمافرز (Plasmapheresis) و ایمونوگلوبولین وریدی (IVIG) می‌شود (۱۵، ۱۹). علاوه بر این، تشخیص افتراقی‌های دیگر این بیماری شامل سایر عوامل عفونی و یا مسمومیت‌های ناشی از متابولیت‌های سمی عوامل عفونی مانند بوتولیسم (Botulism)، آبه مغزی یا آبه اپی‌دورال (Epidural Abscess)، و برخی اختلالات عصبی دیگر مانند التهاب میلیت عرضی (Transverse Myelitis) می‌باشد (۹). با توجه به موارد کم‌تر بیماری فلج کنه‌ای در انسان در مقایسه با حیوان و نیز وجود شباهت‌های بالینی مشابه میان فلج کنه‌ای با بسیاری از بیماری‌های عصبی و عفونی، این امکان وجود دارد که پزشکان در طول دوره فعالیت‌های بالینی خود در مواجهه با فرد بیمار، به فلج کنه‌ای فکر نکرده و در تشخیص دچار اشتباه شوند. این امر نه‌تنها باعث می‌شود که بسیاری از گزارش‌های مربوط به بیماری فلج کنه‌ای ثبت نشود، بلکه به علت عدم درمان مناسب می‌تواند به‌راحتی منجر به فوت بیمار گردد، در صورتی که درمان فلج کنه‌ای بسیار آسان و کم‌هزینه می‌باشد (۱۲، ۱۵، ۲۰). بنابراین بدیهی است که با انجام مطالعات به‌منظور آشنایی پرسنل بهداشتی-درمانی با ویژگی‌های بالینی فلج کنه‌ای و درنظر گرفتن بیماری در هنگام مواجهه با فرد بیمار می‌توان از تشخیص اشتباه بیماری فلج کنه‌ای، هزینه‌های سنگین آزمایشگاهی، درمان‌های غیر ضروری به‌ویژه با آنتی‌بیوتیک‌ها و بروز مقاومت به این ترکیبات دارویی، پیشرفت بیماری و حتی مرگ بیمار، بویژه کودکان جلوگیری نمود.

## مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع مطالعه مروری غیرنظام مند (Narrative Review) می باشد. داده های مورد نیاز پژوهش به صورت هدفمند و از طریق جستجو در پایگاه های علمی بین المللی شامل: Pub Med، Web of Science، Elsevier (Sciencedirect، Scopus)، Google Scholar، Lilacs و پایگاه های علمی داخلی شامل: سامانه دانش گستر برکت (barakatks)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، کتابخانه پزشکی ایرانی (medlib)، بانک اطلاعات نشریات کشور (magiran)، مرجع دانش (civilica)، با استفاده از کلمات کلیدی فلج کنه ای، فلج شل بالارونده، سندروم گیلن باره، تشخیص افتراقی و... به صورت جستجوی انفرادی و جستجوی پیشرفته ترکیبی، بدون محدودیت زمانی و زبانی گردآوری گردیده است. اطلاعات گردآوری شده براساس تظاهرات بالینی، تشخیص و روش های درمان دسته بندی شده و مورد تحلیل قرار گرفته است.

## یافته ها

تاریخچه:

همانند بسیاری از بیماری های منتقله از راه کنه، فلج کنه ای در انسان دارای سابقه نسبتاً مشخصی می باشد. این بیماری برای اولین بار در سال ۱۸۲۴ از استرالیا توسط Howell توصیف شد که عامل بیماری کنه *Ixodes holocyclus* گزارش گردید (۱۴). دومین مورد ثبت شده از افراد مبتلا به بیماری توسط John Todd از کانادا (آمریکای شمالی) و در سال ۱۹۱۲ گزارش گردید. وی تعداد افراد مبتلا به بیماری را نه کودک اعلام کرد و مرگ مبتلایان را پنج نفر گزارش کرد (۲۱). هم چنین وی دو سال بعد و در سال ۱۹۱۴ ده مورد دیگر از بیماری را منتشر کرد که هشت مورد آن در کودکان گزارش شده بود (۲۲). به غیر از یک مورد فلج کنه ای منجر به مرگ که به کنه *Haemaphysalis cinnabarina* نسبت داده شده بود (۲۳)، تا قبل از سال ۱۹۳۸ تمام گزارشات مربوط به

فلج کنه ای در انسان در آمریکای شمالی مربوط به کنه *Dermacentor andersoni* بود تا این که در سال ۱۹۳۸ Carroll و Robinow گزارشی از بیماری را توسط کنه *Dermacentor variabilis* در جنوب شرقی آمریکا منتشر کردند (۲۴). در منطقه آمریکای شمالی جنس های ایجادکننده فلج کنه ای در انسان عمدتاً شامل *Dermacentor*، *Amblyomma* و *Ixodes* می باشند، که بیشترین گزارش ها مربوط به گونه *D. andersoni* در شمال غربی آمریکا و گونه *D. variabilis* در جنوب شرقی آمریکا می باشد (۲۵). در برخی موارد نیز گونه های *I. pacificus*، *I. scapularis*، *A. maculatum* و *A. americanum* به عنوان عامل ایجاد بیماری معرفی شده اند (۲۶، ۱۵). در حالی که در استرالیا گونه *I. holocyclus* به عنوان عامل اصلی ایجاد بیماری فلج کنه ای در انسان و سایر حیوانات اهلی شناخته شده است (۲۷-۲۹) (تصویر شماره ۱). از گزارش اولین مورد فلج کنه ای در استرالیا تا به امروز گزارش های متعددی از ابتلا به این بیماری توسط گونه های مختلف کنه های سخت از سراسر دنیا گزارش شده است (۹، ۱۱) (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مهم ترین گونه های عامل بیماری فلج کنه ای در نقاط مختلف دنیا (۱، ۱۲، ۱۹، ۲۳، ۳۰، ۳۴-۳۴)

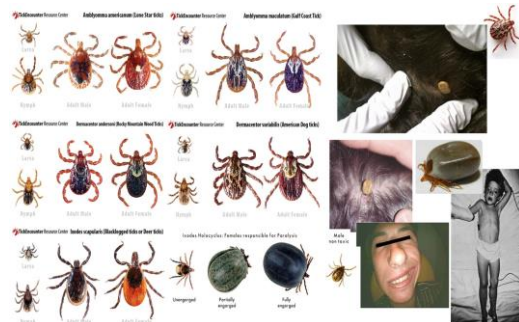
منطقه	گونه کنه
آمریکای شمالی	<i>Dermacentor andersoni</i>
	<i>D. variabilis</i>
(شمال غربی اقیانوس آرام در آمریکا، غرب و جنوب شرقی آمریکا، جنوب غربی کانادا)	<i>Amblyomma americanum</i>
	<i>A. maculatum</i>
	<i>Ixodes scapularis</i>
	<i>I. pacificus</i>
	<i>Haemaphysalis cinnabarina</i>
استرالیا	<i>Ixodes holocyclus</i>
	<i>I. cornuatus</i>
ایران	<i>Dermacentor marginatus</i>
ترکیه	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>
سریلانکا	<i>Dermacentor auratus</i>
	<i>Hyalomma marginatum isaaci</i>
	<i>Amblyomma micuans</i>
برزیل	<i>Amblyomma maculatum</i>
مکزیک	<i>Amblyomma maculatum</i>
آرژانتین	<i>Amblyomma cajennense</i>

در ایران نیز تنها یک مورد ثبت شده از بیماری فلج کنه ای توسط کنه *Dermacentor marginatus* در سال ۲۰۰۶ در خانمی ۴۵ ساله در تهران گزارش شده است (۳۰).

کرده و آن را از بدن خود جدا می کنند. هم چنین از دلایل مهم شیوع بالای فلج کنه ای در میان دختران می توان به بلند بودن موی سر اشاره کرد که پناه گاه مناسبی را برای استتار و خونخواری مداوم کنه فراهم می کند (۱۲، ۳۱، ۴۲). این امر سبب می شود که پوست سر به عنوان مناسب ترین محل فعالیت کنه در مقایسه با سایر نقاط بدن به شمار رود (۴۳). علاوه بر پوست سر شایع ترین مکان فعالیت کنه ها در پشت گوش، گردن و کشاله ران می باشد (۹). علی رغم این که این بیماری در هر زمانی از سال بروز پیدا می کند اما بیشترین ظهور بیماری به طور عمده در فصل های بهار و تابستان (سراسر اسفند تا تیر) مصادف با شروع و افزایش فعالیت های جفت گیری، تولید مثلی و خونخواری کنه ها گزارش شده است (۱۹، ۲۹، ۴۴). اگرچه بروز بیماری فلج کنه ای در برخی از مناطق جغرافیایی خاص مانند مناطق شمال غربی اقیانوس آرام در شمال امریکا و تمام ساحل شرقی استرالیا، که جمعیت بالایی از ناقلین را در خود جای داده اند، مشاهده می شود اما باید به این نکته نیز توجه داشت که امروزه سرعت بالای افراد در جابه جایی و مسافرت ها در انتشار و جهانی کردن این بیماری بسیار موثر می باشد (۱۲). برای مثال در گزارش موارد بیماری فلج کنه ای در کشور انگلستان و ژاپن مشخص شد که افراد بیمار در استرالیا مورد گزارش کنه *I. holocyclus* قرار گرفته اند در صورتی که علائم بیماری را در انگلستان و ژاپن نشان داده اند (۴۵، ۴۶). از طرف دیگر حضور گونه های مختلف کنه در سایر نقاط

**جدول شماره ۲:** توزیع سنی، جنسی بیماران و محل اتصال کنه های عامل فلج کنه ای بر اساس موارد مشاهده شده (۱۲، ۱۹، ۳۲، ۴۱)

ویژگی	شیوع بیماری	نرخ بیماری
جنس + سن	زن (تمام سنین): ۷۶ تا ۸۰ درصد کودکان کمتر از ده سال: ۸۲ درصد دختران (۸ تا ده سال): ۶۴ تا ۷۸ درصد	نسبت زن به مرد: ۱: ۱/۴ نسبت دختر به پسر: ۱: ۴/۹
محل گزش	سر و پوست سر: ۲۸ درصد (بیشتر کودکان) نواحی پشت گوش: ۲۰ درصد (بیشتر کودکان) کشاله ران: چهار درصد (بالغین) کمر (back): چهار درصد (بالغین) گردن: هشت درصد (بالغین + کودکان)	نسبت سر+ گوش به سایر نقاط بدن: ۱: ۲/۱
میزان کشندگی بیماری	۱۲ تا ۶ درصد	-
فعالیت فصلی	بهار و تابستان (در سراسر ماه های اسفند تا تیر)	-



تصویر شماره ۱: برخی از گونه های مهم و رایج عامل فلج کنه ای، محل فعالیت و علائم فلج (۱۷، ۱۸، ۳۳-۳۱)

### همه گیرشناسی بیماری: Epidemiology

بیماران مبتلا به فلج کنه ای افرادی هستند که توسط کنه مورد گزش قرار گرفته اند اما لزوماً تمام افرادی که توسط کنه مورد گزش قرار می گیرند، مبتلا به بیماری فلج کنه ای نمی شوند (۹). این بیماری اگرچه در انسان نسبت به حیوان با شیوع کم تری مشاهده می شود اما بسیار کشنده است (۳۸). برای مثال در مناطق سواحل شرقی استرالیا طی سال های ۱۹۰۰ تا ۱۹۴۵، بیست مورد مرگ ناشی از فلج کنه ای گزارش گردید که بعد از موارد مرگ ناشی از مار گزیدگی با ۸۱ مورد در مکان بعدی قرار داشت (۳۹، ۴۰). هم چنین در کانادا نرخ مرگ بیماران مبتلا به فلج کنه ای ۱۲ درصد گزارش شده است (۴۱). همانند اغلب بیماری های ناشی از گزش کنه، فلج کنه ای نیز تحت تاثیر مقیاس های زمانی و مکانی قرار می گیرد اما برخلاف این بیماری ها، سن و جنس افرادی که در معرض گزش کنه قرار می گیرند در همه گیرشناسی بیماری بسیار موثر می باشند، به طوری که بیماری با نرخ بالایی در کودکان و بویژه دختران مشاهده می شود (جدول شماره ۲). از دلایل اصلی بالا بودن فراوانی بیماری در کودکان می توان به این نکته اشاره کرد که کودکان به دلیل توده و حجم بدنی کم تر نسبت به افراد بزرگسال میزان توکسین بیش تری را بر اساس یک میلی گرم توکسین به ازای هر کیلو گرم توده بدنی دریافت می کنند و بنابراین تظاهرات بالینی را با سرعت و شدت بیش تری نشان می دهند. ضمن اینکه بالغین معمولاً وجود کنه را احساس

دنیای و گزارش‌های متعدد منتشر شده از موارد بیماری، سبب شده است که امروزه فلج کته‌ای به‌عنوان یک بیماری با پراکنش جهانی شناخته و معرفی گردد (۹).

#### پاتوفیزیولوژی فلج کته‌ای: Pathophysiology

غدد بزاقی در کته‌ها به‌عنوان بزرگترین اندام بدن و عضوی همه‌کاره، با ترشح ترکیبات هموستاتیک و ضد التهابی متعدد، اتصال و تغذیه مداوم کته را از میزبان میسر می‌کند. این غدد به‌عنوان منبع و ترشح‌کننده توکسین‌های ایجادکننده فلج کته‌ای نیز به‌شمار می‌روند (۴۴). در شرایط عادی در میزبان خونخواری کته‌های ماده محدودیت وجود دارد اما در صورت جفت‌گیری کته (اتصال کته ماده جفت‌گیری کرده و تخم‌ریزی نکرده) و برای لقاح و باروری تخم‌ها، میزبان خونخواری کته به‌طرز چشمگیری افزایش می‌یابد و این امر موجب افزایش تولید توکسین‌های عصبی در غدد بزاقی کته‌های ماده می‌گردد (۳۱). فلج کته‌ای در نتیجه تزریق توکسین موجود در غده‌های بزاقی کته‌های ماده در هنگام خونخواری از بدن میزبان اتفاق می‌افتد و سیستم عصبی محیطی و مرکزی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۴۷). به‌طور معمول چندین روز طول می‌کشد تا مقدار توکسین کافی برای ایجاد ضعف در فرد بیمار توسط کته‌ها تولید شود، در نتیجه نشانه‌های بیماری فلج کته‌ای معمولاً با یک فاز تاخیری چند روزه پس از اتصال کته به بدن بیمار آشکار می‌شود (۹). بنابراین تشخیص سریع و جداسازی کته در ساعات‌های اولیه نقش بسیار مهمی در ممانعت از گسترش ضعف عمومی و فلج عضلانی دارد (۳۸). مکانیسم اثر توکسین در ایجاد فلج کته‌ای چندان مشخص نیست اما تا حدود زیادی تحت تاثیر قرار گرفتن ترشحات پیام‌رسان شیمیایی استیل‌کولین در پیش‌سیناپس به‌عنوان دلیل اصلی شناخته می‌شود (۴۸)، که موجب بلوکه شدن انتقال پیام‌های عصبی در رشته‌های جسمی - حرکتی (somatic- motor fibres)، تداخل در مسیرهای تک‌سیناپسی و جلوگیری از دپلاریزه شدن در محل اتصال عصب و عضله می‌شود (۴۹).

در زمان تغذیه کته‌های ماده، میزان غلظت توکسین در غده‌های بزاقی افزایش می‌یابد و با تزریق به بدن میزبان موجب اختلال در ترشح و آزادسازی انتقال‌دهنده شیمیایی استیل‌کولین در نواحی پیش‌سیناپسی میان اتصالات عصب و عضله می‌شوند (۵۰، ۱۲). توکسین‌های holocyclotoxin و ixovotoxin به‌طور مشخص موجب کاهش رهاسازی و انتشار استیل‌کولین در پیش‌سیناپس اتصالات عصبی - عضلانی شده و در ادامه با یک فاز تاخیری موجب بروز علائم فلج کته‌ای می‌شوند که تا حدودی از این نظر مشابه سم botulinum عمل می‌کنند (۴۴، ۳۲، ۱۲). اگرچه مکانیسم دقیق سلولی این بیماری به‌وضوح مشخص نمی‌باشد اما کاهش رهاسازی استیل‌کولین باعث اختلال در جریان سدیم بین‌غشایی (transmembrane sodium influx) در گره‌های Ranvier و پایانه‌های عصبی می‌شود (۳۱). علاوه بر این کاهش نفوذ کلسیم به درون سلول که موجب اختلال در عملکرد ترشح استیل‌کولین در فاصله زمانی میان تحریک و آزادسازی استیل‌کولین می‌شود نیز از دیگر دلایل عنوان شده است (۴۴، ۹). اختلال در عملکرد استیل‌کولین نیز در نهایت منجر به اختلالات الکتروفیزیولوژیک و فلج شل حاد بالا رونده و در نهایت کشنده می‌شود (۱۲). لازم به ذکر است که توکسین‌های عصبی تولید شده توسط گونه‌های Ixodes و Dermacenter ممکن است موجب ایجاد فلج از طریق مکانیزم‌های مختلف شوند. به‌طور معمول اختلالات فیزیولوژیک ناشی از کته‌های D. variabilis و D. andersoni شامل کاهش سرعت انتقال پیام در عصب‌های حرکتی، کاهش دامنه نوسان پتانسیل عمل عضلات (CMAPs) بدون ایجاد نقص در انتقالات عصبی - عضلانی، طولانی شدن تاخیر دیستال (فاصله زمانی میان تحریک و پاسخ عضله) عصب پروتال (بین مچ پا و زیر سر فیولا) با عدم پاسخ به تحریک مکرر، کاهش سرعت هدایت پیام در اعصاب پروتال، مدیان و اولنار می‌گردد (۵۱، ۳۱، ۵۲). البته دلیل غالب این اختلالات را عمدتاً ناشی از کاهش دامنه نوسان پتانسیل

بی‌حالی، ضعف و درد عضلانی و همچنین آتاکسی مشخص می‌شود (۱۹). فاز دوم بیماری به صورت فلج شل بالارونده می‌باشد که نشانه‌های آن طی چند ساعت تا چند روز بروز پیدا می‌کند. به‌طور معمول علائم پیش‌درآمد این بیماری با گزگز و مورمور شدن (paresthesias)، بی‌قراری، تحریک‌پذیری، خستگی، و درد عضلانی یا میالژی (myalgias) مشخص می‌شود.

فاز اولیه بیماری به علت وارد شدن مقدار کم توکسین به بدن ایجاد می‌شود که مربوط به مراحل اولیه اتصال کنه به بدن بیمار است. اهمیت این موضوع از این جهت است که با جداسازی کنه، دیگر بیمار وارد مرحله دوم و فلج بالارونده نمی‌شود. در صورتی که کنه از بدن بیمار تشخیص داده نشده و جدا نشود، ضمن ادامه خونخواری، کنه سم‌بیش‌تری را به بدن بیمار تزریق می‌کند و با توجه به خاصیت تجمعی توکسین در بدن بیمار، فاز دوم بیماری به صورت فلج شل حاد بالارونده نمایان می‌شود (۳۸). اثرات ناگوار فلج کنه‌ای در صورت ادامه خونخواری کنه بعد از فاز دوم بیماری مشاهده می‌شود که شامل کاهش حجم هوای تنفسی و ایست تنفسی ناشی از فلج دیافراگمی یا فلج ماهیچه‌های تنفسی می‌باشد که از نشانه‌های مراحل آخر و کشنده بیماری می‌باشد، به طوری که اگر بیمار به مرحله نارسایی تنفسی برسد، بدون دخالت و مراقبت‌های ویژه ممکن است فرد بیمار دچار مرگ شود (تصویر شماره ۲) (۹). در برخی از موارد نیز مشاهده شده است که تا قبل از پیشرفت نارسایی تنفسی در بیماران، کنه‌ها چون خونخواری خود را کامل کرده‌اند از بدن میزبان جدا می‌شوند و در نتیجه فرد بیمار به لوله‌های تنفسی کمکی نیاز پیدا نمی‌کند (۱۲). گاهی بیماران شکایاتی را در مورد عملکرد حواس خود مطرح می‌کنند اما به‌طور معمول فلج کنه‌ای عملکرد اعصاب حسی شخص را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد (۱۵، ۲۹). وضعیت ذهنی-روانی فرد بیمار نیز تا زمان بروز هیپوکسمی (کاهش اکسیژن خون = hypoxia) و هیپرکاری (افزایش دی‌اکسید کربن خون = hypercarbia) در حالت طبیعی باقی می‌ماند (۹).

عمل عضلات می‌دانند که احتمالاً مربوط به ایجاد وقفه در شار سدیم (جریان سدیم) در طول غشاء آکسون در گره‌های Ranvier و پایانه‌های عصبی می‌باشد (۳۱). سموم عصبی تولیدشده توسط کنه‌های استرالیایی *I. holocyclus* با تداخل در آزادسازی استیل‌کولین در اتصالات عصبی-عضلانی همانند سم بوتولینوم موجب کاهش پتانسیل عمل مرکب عضله (CMAP) می‌شوند و در نهایت اختلالات عصبی شدیدتری را نسبت به گونه‌های *Dermacentor* ایجاد می‌کنند. همچنین ضعف و درگیری عضلات بولبار (اعصاب بولبار: کنترل‌کننده بلع، تنفس و عضلات مربوط به صحبت کردن) معمولاً ۲۴ الی ۴۸ ساعت پس از جداسازی کنه وجود دارد و علائم بهبود نیز با فاز تاخیری نسبت به گونه‌های *Dermacentor* نمایان می‌گردد (۳۱، ۳۸).

#### تظاهرات بالینی: (Clinical presentation)

معمولاً ۴ الی ۷ روز پس از اتصال کنه به پوست بدن بیمار و خونخواری کنه، علائم اولیه فلج کنه‌ای مشاهده می‌گردد. علائم بالینی ناشی از فلج کنه‌ای به صورت کلاسیک شامل: ناپایداری و از دست دادن هماهنگی در عضلات در زمان راه رفتن می‌باشد که به دنبال آن فلج شل حاد بالارونده در اندام‌های تحتانی (acute symmetric ascending flaccid paralysis) ایجاد می‌شود و در نتیجه شخص قدرت راه رفتن و ایستادن را از دست می‌دهد (۱۵). در صورت ادامه تغذیه کنه از میزبان، ضعف در اندام‌های فوقانی (بازوها) نیز ایجاد می‌شود. علائم همراه دیگر در بیمار شامل کاهش رفلکس‌های تاندون عمقی، درگیری اعصاب مغزی (cranial nerve involvement)، ازدیاد بزاق و آبریزش دهان (drooling)، سخت شدن بلع (dysphagia)، اختلال صوت (dysphonia)، ضعف عضلات صورت (facial weakness) و گشادی مردمک چشم می‌باشد (۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۴۱، ۴۴، ۵۳، ۵۴). به‌طور کلی این علائم را به دو فاز یا مرحله تقسیم می‌کنند. فاز اولیه بیماری مشابه آنفولانزا می‌باشد که با

جدول شماره ۳: تفاوت‌های میان فلج کته‌ای در شمال امریکا و استرالیا (۱۲،۹،۷)

ویژگی	بیماران آمریکای شمالی	بیماران استرالیایی
ناقل اصلی	<i>Dermacentor andersoni</i> <i>D. variabilis</i>	<i>Ixodes holocyclus</i>
مکانیسم اثر سم	کاهش انتقال و هدایت عصبی، کاهش انتشار استیل کولین در پیش-انتشار استیل کولین در پیش-سیناپس	کاهش انتشار استیل کولین در پیش-سیناپس
بهبود علائم	معمولاً بلافاصله بعد از جداسازی که فروکش خواهد کرد	معمولاً ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعد از جداسازی که فروکش خواهد کرد
تغییرات مردمک	به‌ندرت	بسیار بسیار رایج است
ضعف فوکال (focal weakness)	به‌ندرت	بسیار رایج است
فشار خون	طبیعی	فشار خون بالا (hypertension)
مدت زمان بهبودی بعد از جداسازی که	معمولاً کمتر از ۲۴ ساعت	روزها تا هفته‌ها
آنتی سرم درمانی	هیچگاه استفاده نمی‌شود	گاهی بر اساس مورد تجویز می‌شود
دوره‌ی مراقبتی از بیمار (بهبود) پس از	معمولاً چند ساعت پس از حذف کته	کمی طولانی‌تر و تا ظاهری شدن بهبود
جداسازی کته		بیماری



تصویر شماره ۲: مراحل کلی شروع بیماری فلج کته ای تا مرگ بیمار (۳۱)

### تشخیص افتراقی: Differential diagnosis

اگرچه تشخیص برخی از بیماری‌ها از علائم فلج کته‌ای نسبتاً آسان می‌باشد ولی در برخی دیگر از بیماری‌های حاد التهابی مربوط به سیستم اعصاب محیطی و طناب نخاعی به دلیل همپوشانی در تظاهرات بالینی با فلج کته‌ای امکان تشخیص اشتباه بیماری و تاخیر در شناسایی بیماری فلج کته‌ای وجود دارد که متأسفانه منجر به درمان‌های غیر ضروری، آزمایش‌های پرهزینه و بستری شدن‌های طولانی مدت در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی می‌شود (۳۲). پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که درصد تشخیص اشتباه فلج کته‌ای با سایر بیماری‌های عصبی در سال‌های اخیر نسبت به سال‌های گذشته افزایش معنی‌داری داشته است (۳۲). برای مثال تظاهرات غیر معمول شامل ضعف منطقه‌ای به ویژه در نورون‌های حرکتی صورت و عدم تعادل مخچه‌ای بدون بروز ضعف می‌تواند عاملی برای تشخیص نادرست فلج کته‌ای باشند (۵۷). هم‌چنین پدیده پارستزی (گزگز و مورمور شدن) در کنار فلج شل بالارونده که از نشانه‌های تپیک در سندرم گیلن باره می‌باشند، منجر به این می‌شود که در بسیاری از موارد فلج کته‌ای با سندرم گیلن باره به اشتباه تشخیص داده شود (۹). اخیراً در یک مطالعه متا آنالیز مربوط به سال‌های ۱۹۴۶ تا ۲۰۰۶ در آمریکا گزارش شده است که در حدود ۲۲ درصد از موارد ابتلا به بیماری فلج کته‌ای با تشخیص اشتباه همراه بوده است که ۸۱ درصد موارد تشخیص اشتباه مربوط به بیماری

اگرچه علائم اولیه بیماری با ناپایداری در راه رفتن و در ادامه با فلج بالارونده و متقارن مشهود می‌باشد، اما به نظر می‌رسد که این بیماری با تظاهرات کلینیکی متفاوت در قاره‌های مختلف بروز پیدا می‌کند، برای مثال تغییرات مردمک چشم و ضعف فوکال از نشانه‌های مربوط به موارد بیماری در استرالیا می‌باشد و در مقابل بهبود سریع بیمار پس از جداسازی کته از بدن بیمار از علائم تشخیصی موارد آمریکایی می‌باشد (۴۴، ۵۰). گاهی نشانه‌های متفاوت نیز در بیماران یک منطقه مشاهده می‌شود. برای مثال فلج کته‌ای در بیمارانی که تعداد زیادی از کته‌ها به قسمت‌های سر و نواحی پشت گوش و مجرای گوش خارجی چسبیده‌اند، موجب فلج عصب محیطی صورت می‌شوند (۱۷، ۵۷-۵۵). در برخی از بیماران نیز ضعف شدید در بازو گزارش شده است که با جداسازی کته خون خورده در ناحیه ترقوه مرتفع می‌گردد (۵۸). سر درد، خارش شدید سر، تورم شدید صورت، درگیر شدن و اتساع مردمک چشم نیز در بیماران مختلف مشاهده شده است (۲۷، ۳۰). بنابراین نشانه‌های متفاوت فلج کته‌ای در افراد بیمار می‌تواند مربوط به منطقه جغرافیایی، گونه کته، نوع توکسین ترشحی از غدد بزاقی، مقدار توکسین تزریق شده به بدن بیمار و محل فعالیت سم ترشح شده باشد (۳۸). برای مثال می‌توان به علائم مختلف بیماری در موارد مشاهده شده در نمونه‌های فلج کته‌ای استرالیایی و آمریکای شمالی اشاره کرد (جدول شماره ۳).



سندرم گیلن باره بوده است (۵۰). این موضوع از آن جهت که روش‌های درمان در این شرایط متفاوت می‌باشد، بسیار اهمیت دارد، برای مثال در برخی از موارد مشاهده شده است که با مراجعه بیمار مبتلا به فلج کهنه‌ای و تشخیص اشتباه با سندرم گیلن باره، بدون جستجو برای یافتن کهنه و حذف آن، درمان اشتباه به صورت پلاسمافرزیس یا ایمونوگلوبولین داخل وریدی انجام می‌گیرد (۳۱، ۳۲). از طرف دیگر به دلیل نادر بودن فلج کهنه‌ای در انسان نسبت به حیوان، معمولاً پزشکان در صورت مشاهده بیماری آن را در نظر نگرفته و در نتیجه امکان تشخیص اشتباه با سایر بیماری‌ها با علائم مشابه میسر می‌گردد. برای مثال به طور میانگین در ۱۳۵ مورد از کودکانی که دچار عارضه فلج شل حاد شده بودند، سه مورد دچار فلج کهنه‌ای شده بودند. هم‌چنین افراد مبتلا به انسفالومیلیت حاد منتشر، ایسکمی نخاع، تومور طناب نخاعی و آنسفالیت ویروسی به ترتیب با ۴، ۴ و ۳ مورد در مکان‌های بعدی قرار داشته‌اند که در همه موارد امکان تشخیص اشتباه وجود دارد (۵۹، ۹). به طور معمول تشخیص افتراقی فلج کهنه‌ای با سایر بیماری‌ها ممکن است در هر دو مرحله از بیماری شامل آتاکسی حاد و فلج شل حاد بالا رونده بروز پیدا کند (جدول شماره ۴) (۱۲، ۱۹) که در این میان سندرم گیلن باره، بوتولیسم، تومور طناب نخاعی و فلج اطفال دارای مرز باریکی در تشخیص افتراقی با بیماری فلج کهنه‌ای می‌باشند (۱۹). بنابراین در نظر گرفتن ویژگی‌های تمایزی و نشانه‌های بالینی خاص هر بیماری می‌تواند منجر به تسهیل و تمایز در شناسایی فلج کهنه‌ای گردد (جدول شماره ۵).

برای مثال اگرچه بروز فلج پیش‌رونده در هر دو بازو و هر دو پا از ویژگی‌های تشخیصی سندروم گیلن باره می‌باشد، اما در سندرم گیلن باره میزان سطح پروتئین مایع مغزی-نخاعی افزایش پیدا می‌کند. همچنین زمان رسیدن به اوج اختلالات عصبی چهار هفته پس از شروع نشانه‌ها می‌باشد که در مقایسه با فلج

کهنه‌ای که از چند ساعت تا چند روز است، بسیار کندتر می‌باشد (۳۱، ۳۸). مثال دیگر اینکه اگرچه در ویروس فلج اطفال، انتروویروس‌های غیر پولیوی و ویروس‌های نیل غربی و پواسان تظاهرات بالینی به صورت فلج شل حاد مشابه فلج کهنه‌ای می‌باشد، اما در هر یک از این موارد ویروسی، معمولاً علائم به صورت تب و اختلالات ذهنی مشاهده می‌شود ضمن اینکه غلظت پروتئین و تعداد گلبول‌های سفید در داخل مایع مغزی نخاعی به شدت افزایش پیدا می‌کند (۶۲، ۱۲-۶۰). ضایعات حاد نخاعی نیز معمولاً با احتباس ادرار و بی‌اختیاری در دفع مشخص می‌گردد (۳۱). بوتولیسم نیز به عنوان یک مسمومیت نادر باکتریایی توانایی بروز فلج شل حاد را به همراه پتوز یا افتادگی پلک فوقانی، درجات مختلف از افتالموپلژی، اتساع مردمک چشم، گرفتگی صدا، اختلال در تکلم و بلع دردناک نشان می‌دهد. سم بوتولیسم به طور معمول موجب کاهش ترشح استیل‌کولین پیش‌سیناپس در محل اتصالات عصبی عضلانی و درگیری اعصاب متقارن کرانیال (symmetric cranial nerve) شده و به دنبال آن موجب فلج پایین رونده و آرام از بازوها به سمت پاها می‌شود که از علائم تشخیص این بیماری از فلج کهنه‌ای می‌باشند (۳۱، ۳۸، ۶۳). تشخیص افتراقی آتاکسی حاد در سندروم میلر-فیشر به ویژه در کودکان مبتلا به فلج کهنه‌ای نیز به طولانی‌تر بودن زمان ایجاد آتاکسی در بیمار مبتلا به سندروم میلر-فیشر می‌باشد (۳۸). در بیماری میاستنی گراویس که عمدتاً در بالغین همراه با درجات متفاوتی از فلج و ضعف عضلانی مشاهده می‌شود، معمولاً عضلات و ماهیچه‌های سر و گردن درگیر می‌شوند و مردمک چشم نیز حالت عادی دارد (۶۴). در این زمان یکی از مناسب‌ترین روش‌های تشخیص میاستنی گراویس تست تنسیلون یا تست یخ در بالین بیمار می‌باشد. در این تست یک کیسه یخ روی چشم‌های بیمار تا یک دقیقه نگه داشته می‌شود و در نهایت افتادگی پلک به طور موقت باید در بیمار مبتلا به میاستنی گراویس برطرف شود (۶۴، ۹). به‌طور کلی مشاهده می‌شود که به دلیل

جدول شماره ۴: تشخیص افتراقی آتاکسی حاد و فلج شل حاد بالا  
رونده در کودکان (۱۲، ۱۹)

آتاکسی حاد (فاز اول بیماری)	فلج شل حاد بالا رونده (فاز دوم بیماری)
فلج کته ای	فلج کته ای
آتاکسی حاد مخچه ای	سندروم گیلن باره
سندرم میلر فیشر (مورد باید علائم سه گانه	ضایعه حاد طناب نخاعی
آتاکسی، آرفلکسی و افتالموپلژی خارجی	
را داشته باشد). این سندروم را گاهی نوعی	
سندروم گیلن باره می نامند	
حلال های آبی فرار	فلج اطفال
مسمومیت حاد ناشی از مصرف الکل	دیفتری
	پلی رادیکولوپاتی التهابی حاد (عفونت ناشی از
	عامل باکتریایی: <i>Campylobacter jejuni</i> )
	نوروپاتی حاد آکسونی حرکتی (عفونت ناشی از
	عامل باکتریایی: <i>Campylobacter jejuni</i> )
	پورفیری متناوب حاد همراه با پلی نوروپاتی
	میاستنی گراویس
	فلج دوره ای هیپو کالمیک
	فلج دوره ای هیپر کالمیک
	اختلال تبدیلی یا هیستری
	مسمومیت های ناشی از ترکیبات ارگانوفسفات
	– مسمومیت نیکوتینی
	مسمومیت با فلزات سنگین: آرسنیک، جیوه
	گزش مارهای الییده

همپوشانی علائم ایجاد شده در هر دو مرحله از آتاکسی حاد و فلج شل حاد بالا رونده در فلج کته ای با برخی از بیماری های رایج عصبی و عفونی احتمال تشخیص اشتباه بیماری فلج کته ای با برخی از بیماری ها وجود دارد. در این خصوص آشنایی بیشتر تر با ویژگی های بالینی در تشخیص های افتراقی فلج کته ای می تواند بیناگر نکات بسیار مهمی در ارتباط با تشخیص بیماری فلج کته ای با سایر بیماری های با تظاهرات بالینی مشابه باشد که مانع از انجام آزمایش ها و درمان های تشخیصی پرهزینه، تهاجمی، دردناک، و به طور بالقوه خطرناک مانند پلاسمافرزیس، تزریق ایمونوگلوبولین وریدی، تست الکترودیالکتیک، MRI، پونکسیون کمبری، لوله گذاری داخل تراشه و تهویه مکانیکی می شود (۹) (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۵: ویژگی های بالینی در تشخیص های افتراقی فلج کته ای (۹، ۱۲، ۱۹، ۳۱)

فلج کته ای	سندروم گیلن باره	ضایعه نخاع گردنی	بوتولسم	فلج اطفال
شروع فلج عصبی-عضلانی (نرخ پیشرفت بیماری)	حاد، سریع، بین ۲۴ تا ۴۸ ساعت	حاد، بین چند روز تا چند هفته	ناگهانی تا تدریجی	تدریجی با علائم اولیه تب، علائم منزال، و ضعف آسیمتریک
مسیر فلج عصبی-عضلانی آتاکسی	بالا رونده	بالا رونده	پایین رونده	بالا رونده
رفلکس تاندون عمقی	هیپورفلکسی، پیش رونده به آرفلکسی	هیپورفلکسی، پیش رونده به آرفلکسی	متغیر	هیپورفلکسی، پیش رونده به آرفلکسی
رفلکس کف پا	وجود ندارد	وجود دارد	وجود ندارد	وجود ندارد
اختلالات حسی	وجود ندارد	وجود دارد	وجود ندارد	وجود ندارد
نشانه های منژ	وجود ندارد	وجود ندارد	وجود ندارد	وجود دارد
فلج عضلات خارج و داخل چشمی (افتالموپلژی)	وجود دارد	وجود ندارد	اغلب وجود دارد	وجود ندارد
انواع فلج اعصاب کراتال (جمجمه)	وجود دارد	ممکن است وجود داشته باشد	وجود دارد	وجود ندارد
تب	درجه پایین	به ندرت	اغلب وجود دارد	وجود دارد
انتاع مردمک	در موارد آمریکای شمالی وجود ندارد	به ندرت مشاهده می شود	وجود دارد	وجود ندارد
درد	در موارد استرالیایی وجود دارد	به ندرت مشاهده می شود	وجود ندارد	متغیر است
اگزانت (راش یا دانه پوستی)	ممکن است وجود داشته باشد	وجود ندارد	وجود ندارد	وجود ندارد
بررسی مایع مغزی نخاعی	طبیعی	طبیعی رو به بالا	طبیعی	بالا (۴۰) >
سطح پروتئین (میلی گرم بر دسی لیتر)	طبیعی (<۱۰)	متغیر	<۱۰	طولانی مدت
تعداد گلبول های سفید در میلی متر مکعب	سریع، کمتر از ۲۴ ساعت پس از جداسازی	کاهش دامنه پتانسیل عمل حرکتی (CMAPs)، طبیعی بودن پتانسیل عمل اعصاب حسی، پاسخ	کاهش دامنه پتانسیل عمل حرکتی (CMAPs)، طبیعی بودن پتانسیل عمل اعصاب حسی، پاسخ	کاهش دامنه در پتانسیل برانگیخته
زمان بهبود نورولوژیکی	سریع، کمتر از ۲۴ ساعت پس از جداسازی	کاهش دامنه پتانسیل عمل حرکتی (CMAPs)، طبیعی بودن پتانسیل عمل اعصاب حسی، پاسخ	کاهش دامنه پتانسیل عمل حرکتی (CMAPs)، طبیعی بودن پتانسیل عمل اعصاب حسی، پاسخ	موتور نوروپاتی
الکترودیالکتیک	نرمال به تست تحریک مکرر (RNS)، کاهش سرعت هدایت عصبی، طولانی شدن Distal Latency (DL)	مشابه فلج کته ای	متغیر	کاهش دامنه در پتانسیل برانگیخته عضلات و افزایش دامنه در RNS
دائمی بودن نقص عصبی	بهبودی کامل پس از جداسازی که	پارزی اندام بصورت دائمی	پارزی اندام بصورت دائمی	فلج ناقص عضلات (پارزی)
MRI نخاع	طبیعی	معمولا طبیعی	غیر طبیعی	بصورت دائمی شایع است

## آزمون‌های تشخیصی: Diagnostic tests

مشاهده می‌شوند، در صورت داشتن موهای بلند استفاده از شانه‌های دنداندار و مناسب نه تنها در جداسازی احتمالی کنه‌ها بسیار موثر می‌باشد (۱۲)، بلکه می‌تواند به‌عنوان ساده‌ترین راه کار در تشخیص بیماری فلج کنه‌ای به کار آید. برای مثال در بسیاری از موارد و پس از ارزیابی‌های بالینی گسترده و آزمایش‌های فراوان که توسط پزشکان در طی ساعت‌ها و روزهای پس از بیماری انجام می‌گرفت، تشخیص بیماری فلج کنه‌ای توسط پرستار و در زمان شانه زدن موی بیمار صورت می‌گرفت (۱۶، ۳۱). بنابراین بازرسی فیزیکی بیماران مشکوک نقش قابل توجهی در تشخیص سریع و درمان آسان فلج کنه‌ای ایفاء می‌نماید. از آنجایی که در نظر گرفتن بیماری در زمان مراجعه بیماران مبتلا به فلج کنه‌ای نقش قابل توجهی در تشخیص اولیه بیماری فلج کنه‌ای دارد بنابراین اطلاع از سابقه افراد مبتلا، ثبات در بیمار و تشخیص علائم ظاهری فلج کنه‌ای در بیماران مبتلا در زمان‌های مختلف پس از بیماری نقش بسیار موثری را در شناسایی سریع و قطعی بیماری دارد (جدول شماره ۶).

نادر بودن بیماری فلج کنه‌ای دلیلی بر در نظر نگرفتن یا کم اهمیت جلوه دادن بیماری نمی‌باشد، چراکه با تشخیص مناسب و درمان به موقع این بیماری (جداسازی کنه) از انجام آزمایشات پرهزینه و پرخطر و در نهایت مرگ بیمار جلوگیری می‌شود. بنابراین اولین و مهمترین فاکتور در تشخیص بیماری، فکر کردن در مورد بیماری می‌باشد (۹). تست تشخیص قطعی بیماری فلج کنه‌ای معاینه کامل فیزیکی بدن بیمار می‌باشد. اگرچه کنه‌ها در هر نقطه از بدن بیمار می‌توانند حضور داشته باشند اما به‌طور معمول نواحی اطراف سر و گردن (نزدیک به ۷۰ درصد) (۵۳)، و همچنین نواحی اسکالپ (پوست سر)، پشت گوش، کشاله ران، زیر بغل و ناحیه پرینه (perineum) از مهم‌ترین قسمت‌های فعالیت کنه می‌باشد (۱۲، ۲۰). لازم به ذکر است که با توجه به اینکه ممکن است چندین کنه روی بدن بیمار ساکن شوند، بنابراین با مشاهده و یافتن یک کنه باید به جستجوی دقیق نقاط بدن همچنان ادامه داد. از طرف دیگر چون کنه‌ها عمدتاً در دختران نوجوان در ناحیه پوست سر

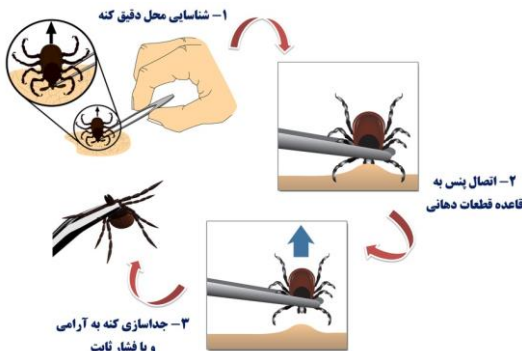
جدول شماره ۶: سابقه و علائم ثبت شده بیماران مبتلا به فلج کنه‌ای (۱۸-۱۶، ۳۱، ۳۲، ۴۴، ۵۰، ۶۵)

سوالات رایج	علائم معمول ظاهری بیمار در هنگام ورود	نایاباری در راه رفتن (تلو تلو خوردن و سقوط)	لکت زبانی یا دیس آرتری	افالموبلازی (فلج عضلات کنترل حرکات چشم که منجر به محدودیت خفیف در حرکات چشمی می‌شود) دو طرفه	bilateral ophthalmoparesis	گشاد شدن مردمک چشم (معمولاً یک سمت)	پاسخ ضعیف (عدم پاسخ) به نور	فلج بل یا فلج عصب صورت (معمولاً یکطرفه)	جمع شدن پروناتور دو طرفه (بازوها به پایین جمع می‌شود و کف دست به سمت زمین می‌گردد)	bilateral upper extremity pronator drift	عدم حرکات سریع و متناوب اندام‌ها (دست‌ها و پاها)، عدم نگهداشتن اندام‌ها در برابر نیروی جاذبه سفی و سختی اندام‌ها	آتاکسی بالانته و اختلال در نشستن و ایستادن	کاهش رفلکس کشش عضله در زانوها و در ادامه در مچ پا	احساس سوزش، گزگز یا مور مور شدن در انگشتان دست و پاها (پارستزی)	کاهش قدرت عضلانی پاها و بازوها (به‌سختی نشستن، عم بالا بردن بازوها بالای سر)	دیس متری (عدم هماهنگی حرکتی) بازوها در آزمون انگشت به بینی (finger-to-nose testing)	کاهش ظرفیت حیاتی اجباری (Forced vital capacity)	پتوز (افتادگی پلک فوقانی) دو طرفه	ضعف اندام‌های تحتانی	نارسایی و ناراحتی‌های تنفسی	اختلال در بلع، قدرت چشایی، تنفس (نارسایی تنفسی) و عضلات مربوط به تکلم (درگیری عضلات بولیاری)
سابقه بیماری خاص	تاریخ در بیمار	عملکرد حافظه قابل قبول	توده فهم و ادراک طبیعی	طبیعی بودن آزمایشات خون، سوخت‌وساز (متابولیکی)، سرم	حالت تهوع (استفراغ) و سرخه وجود ندارد	ادم پایی وجود ندارد	عملکرد اعصاب حسی طبیعی	معمولاً تب وجود ندارد، در برخی موارد تب مشاهده می‌شود	علائم درد وجود ندارد، در برخی موارد سر درد مشاهده می‌شود	آزمایش‌های نوار قلب، سی‌تی‌اسکن مغزی، اشعه ایکس قفسه سینه و مایع مغزی نخاعی نرمال است	نیود رفلکس کف پا (رفلکس بابنسکی) Babinisk Reflex										

## درمان: Treatment

درمان قطعی بیماری بسیار آسان است و به راحتی با جداسازی و حذف کنه یا کنه‌ها از روی بدن بیمار صورت می‌پذیرد. در صورتی که جداسازی کنه صورت نگیرد، احتمال مرگ بیمار نیز وجود دارد (۳۶). برای مثال در برخی از موارد که مرگ بیماران مبتلا به فلج کنه‌ای به علل نامشخصی نسبت داده شد، در زمان کالبدشکافی کنه‌های خونخورده در ناحیه سر و گردن بیماران مشاهده گردید و در نتیجه مرگ بیماران به عدم جستجوی کنه یا کنه‌ها روی بدن بیمار نسبت داده شد (۳۱). بنابراین بازرسی دقیق بدن بیمار حتی پس از یافتن کنه روی بدن بیمار الزامی و اجباری می‌باشد (۵۰). نکته مهم روش صحیح جداسازی کنه از بدن بیمار می‌باشد که باید به آرامی و بدون هرگونه فشار اضافی و آسیب کنه صورت گیرد تا مانع از ورود سم بیش تر به بدن بیمار از طریق پوست گردد. جداسازی و حذف کنه با کمک پنس یا انبرک انجام می‌شود. باید توجه داشت که از انگشتان دست برای جداسازی کنه استفاده نشود چرا که احتمال له شدن کنه‌ها بسیار زیاد می‌باشد. این موضوع از آنجایی که کنه‌های له شده توانایی انتقال برخی از بیماری‌های بسیار مهم میکروبی را از طریق پوست بدن و آلودگی از طریق هوا دارا می‌باشند، بسیار حائز اهمیت است (۱۹). هم چنین در زمان جداسازی کنه، دقت کافی برای باقی نماندن قطعات دهانی برای جلوگیری از ایجاد التهاب گرانولوما (Granulomas) بسیار ضروری می‌باشد (۱). برای این منظور نقطه‌ای که قطعات دهانی کنه وارد پوست شده است را مشخص کرده و سپس انتهای پنس را تا جایی که امکان دارد به قاعده قطعات دهانی کنه نزدیک و با یک کشش ثابت، بدون آسیب دیدن سر و قطعات دهانی کنه، به آرامی کنده و غده‌های بزاقی حاوی سم را جدا می‌کنیم (تصویر شماره ۳) (۶۶). این روش بسیار کارآمدتر از سوزاندن کنه با کبریت و مالیدن مواد چسبناک یا لاک ناخن روی کنه می‌باشد (۱۹). قبل از جداسازی کنه نیز می‌توان محل مورد نظر را مورد بی‌حسی موضعی

قرار داد (۳۴). در روش دیگر می‌توان با اسپری کردن حشره کش پیرترین، بلافاصله کنه را کشت و بعد از مدتی بدن کنه چروکیده شده و به طور خودبه‌خودی و یا با فشار آرام دست از بدن بیمار جدا می‌شود (۶۷). پس از جداسازی کنه از روی فرد بیمار مدت زمان لازم برای بازیابی کامل و بهبود عصبی متفاوت است (۱۲، ۱۵). برای مثال در موارد آمریکای شمالی نشانه‌های بهبودی معمولاً چند ساعت پس از جداسازی کنه بروز پیدا می‌کنند و معمولاً طی ۲۴ ساعت بهبودی کامل رخ می‌دهد در صورتی که در موارد فلج کنه‌ای استرالیایی، افزایش ضعف بیمار حتی پس از جداسازی کنه نیز ادامه می‌یابد و در نتیجه دوره درمان، انتظار بهبود بیماری و پایش بیمار طولانی‌تر و بین یک روز تا یک هفته متغیر است (۴۴). در طی دوره فلج کنه‌ای، بویژه در مراحل پایانی بیماری و تا زمانی که سم‌زدایی از بدن بیمار انجام گیرد، نگهداری بیمار در شرایط مراقبت‌های ویژه (ICU) و انجام مراقبت‌های تنفسی مانند تهویه مکانیکی و لوله‌گذاری داخل تراشه بسیار ضروری می‌باشد (۹، ۱۲).



تصویر شماره ۳: نحوه صحیح جداسازی کنه از روی بدن بیمار مبتلا به فلج کنه‌ای

از آنجایی که فلج کنه‌ای ناشی از تاثیر ترکیبات سمی است و عوامل عفونی در ایجاد آن دخیل نمی‌باشد، تجویز ترکیبات آنتی‌بیوتیک نه تنها در درمان موثر نیست، بلکه بهبود بیماری را نیز به تاخیر می‌اندازد (۹، ۱۲، ۱۵، ۲۰). بنابراین امروزه و در عصر ظهور سمیت‌های آنتی‌بیوتیکی،

آلوده به شمار می‌رود (۱۹). پاشش و خیساندن لباس با حشره کش پیرترین و سایر ترکیبات پائرتروئیدی مانند پرمترین و دلتامترین از راه کارهای بسیار موثر در دور نگاه داشتن کنه‌ها و سایر بندپایان گزنده و مضر می‌باشد (۱۹). کاربرد موضعی دورکننده‌های حشرات حاوی فرمولاسیون ۱۰ الی ۵۰ درصدی ان، ان‌دی‌اتیل-متا-تولوآمید (DEET) و با غلظت ۱۰ الی ۳۰ درصدی برای کودکان در مناطق آلوده به کنه، به صورت مستقیم روی نواحی از پوست بدن که در معرض گزش بندپایان مضر مانند کنه‌ها، پشه‌ها و کک‌ها می‌باشند نیز از راه کارهای موثر در سلامت فردی در محیط می‌باشد (۶۸، ۱۹). در مناطق آلوده به کنه انجام مطالعات اکولوژیکی مربوط به فعالیت‌های ماهیانه و فصلی جمعیت‌های ناقلین بیماری‌ها مانند کنه‌ها، به عنوان راهکاری تکمیلی و ارزشمند در آگاهی و جلوگیری از در معرض قرار گرفتن بیماری‌های مهم منتقله (۶۹-۷۱) نظیر فلج کنه‌ای، بسیار تاثیرگذار خواهد بود. با توجه به این که بیماران دردی را در محل گزش کنه حس نمی‌کنند معمولاً مکان گزش کنه مشخص نمی‌شود، با اینحال پایش بدن در مناطق آلوده به کنه و جداسازی کنه یا کنه‌ها به روش صحیح، موثرترین راهکار قابل توصیه در برگشت بیمار فلج کنه‌ای می‌باشد، تا آن زمان و در صورت لزوم، مراقبت‌های حمایتی و تنفسی بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه بسیار مهم است (۱۹، ۲۰). بنابراین و با توجه به درمان آسان و کم‌هزینه فلج کنه‌ای بالابردن آگاهی پزشکان و سایر پرسنل بهداشتی-درمانی بویژه در مناطقی که احتمال آلودگی به کنه بالا می‌باشد، نقش بسیار مهمی در تشخیص به موقع و مهار بیماری فلج کنه‌ای دارد (۴۵، ۱۶). برای مثال در مناطق روستایی در جنوب جرجیا، به دلیل آلودگی بالای کنه، معمولاً کودکان در معرض گزش کنه قرار دارند و در نتیجه علائم بیماری فلج کنه‌ای را از خود نشان می‌دهند و والدین با توجه به آشنایی با بیماری بلافاصله بدن کودکان را مورد بازرسی دقیق قرار می‌دهند و کنه‌ها را از بدن کودکان جدا می‌کنند و در نتیجه

مقاومت‌های چندگانه باکتری‌ها به داروها، تغییرات آنتی‌ژن‌های ویروسی و رژیم‌های پیچیده آنتی‌بیوتیکی، تشخیص مناسب و درمان فلج کنه‌ای با استفاده از راه کار ساده جداسازی کنه، بسیار امیدبخش می‌باشد (۹). درمان دارویی نیز تنها در برخی از موارد شدید بیماری در نمونه‌های استرالیایی و با تجویز ترکیبات ضد سم مانند سرم ایمن شده سگ hyperimmune dog serum که در دامپزشکی کاربرد دارد، انجام شده است (۴۴). این دارو در موارد فلج کنه‌ای حیوانی کاربرد دارد و در مورد انسان به دلیل ایجاد عوارض جانبی نامطلوب مانند بروز آنافیلاکسی حاد (شوک آلرژیک = acute anaphylaxis) و بیماری تاخیری سرم (delayed serum sickness) موارد مصرف آن باید با در نظر گرفتن شرایط بیمار و بر اساس مورد انجام گیرد. مقدار مصرف آن یک ویال دارو برای بالغین و کودکان می‌باشد. در صورت استفاده از این دارو باید در دسترس بودن اپی‌نفرین به منظور مواجهه احتمالی و درمان آنافیلاکسی مورد توجه قرار گیرد (۱۲، ۵۰).

#### پیشگیری و اقدامات کنترلی فلج کنه‌ای: (Prevention and Control of TP)

مناسب‌ترین راه کار در پیشگیری از بیماری فلج کنه‌ای، تغییر رفتار فردی به منظور جلوگیری از در معرض قرار گرفتن گزش کنه می‌باشد. در صورتی که اتصال کنه از قبل صورت گرفته باشد، جلوگیری از پیشرفت بیماری با کنترل مداوم قسمت‌های مختلف بدن فرد، تشخیص اولیه و حذف کنه یا کنه‌ها از روی فرد بیمار به آسانی میسر می‌گردد (۱۲). کنترل بیماری عمدتاً شامل در نظر گرفتن اقدامات محافظتی توسط فرد، راه کارهای مدیریتی و افزایش آگاهی عموم می‌باشد. برای مثال پوشش مناسب مانند شلوار بلند، پیراهن آستین دار و جوراب بلند به رنگ‌های روشن (نمایان شدن کنه به صورت نقطه‌ای)، آغشته کردن لباس و پوست به دورکننده‌های حشرات و کنترل دائم بدن از نظر وجود کنه از مهم‌ترین اقدامات فردی در مناطق

مطالعات در زمینه معرفی بیماری فلج کنه‌ای در افزایش آگاهی پزشک و سایر پرسنل بهداشتی، بویژه در مناطق آلوده به کنه‌های سخت که در آن افراد با در معرض قرار گرفتن کنه دست به گریبان می‌باشند، نقش بسیار مهمی را در تشخیص به‌هنگام بیماری، جلوگیری از انجام آزمایش‌های پرهزینه، تجویز ناکارآمد داروهای آنتی‌بیوتیکی و حتی جلوگیری از مرگ احتمالی فرد بیمار دارد.

استان مازندران با توجه به موقعیت جغرافیایی، آب و هوایی و پوشش گیاهی خاص، از نظر پرورش دام یکی از مناطق فعال در سطح کشور می‌باشد، به طوری که گزارش‌های متعددی مبنی بر آلوده بودن دام‌ها به کنه‌های عامل فلج کنه‌ای در انسان شامل: *Dermacemor*، *Ixodes*، *Amblyomma* و *Hyalomma* وجود دارد (۷۳). با در نظر گرفتن این موضوع و با توجه به این نکته که بیماری فلج کنه‌ای به صورت فصلی و پراکنده مشاهده می‌شود (۱۹)، انجام مطالعات روی فون، تنوع گونه‌ای، و فعالیت‌های فصلی و اکولوژیک کنه‌های سخت در مناطقی که مستعد حضور این ناقلین می‌باشند، به منظور اطلاع‌رسانی و پیشگیری از بیماری بسیار ضروری می‌باشد.

### سپاسگزاری

از معاونت محترم تحقیقات و فن آوری دانشگاه برای حمایت مالی از این تحقیق در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۱۹۴۶ تشکر می‌شود.

بهبود بیمار به‌سادگی میسر می‌گردد (۷۲). هم‌چنین با در نظر گرفتن این نکته که در مناطق آلوده افرادی که مورد گزش کنه قرار می‌گیرند معمولاً به مراکز پزشکی محلی مراجعه می‌کنند، بنابراین پزشکان و پرسنل این مناطق نقش بسیار حیاتی را در فکر کردن به بیماری فلج کنه‌ای به‌عنوان اولین و مهم‌ترین گام تشخیص بیماری بر عهده دارند و در نتیجه با تشخیص به‌موقع و جداسازی صحیح کنه از بیمار نقش قابل توجهی را در کاهش خطر بیماری فلج کنه‌ای ایفاء می‌کنند (۴۵). مرور نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد اگرچه بیماری فلج کنه‌ای عاملی کشنده گزارش شده است اما به دلیل اینکه به‌ندرت اتفاق می‌افتد، مورد توجه پزشکان و مراکز بهداشتی قرار نمی‌گیرد. اما ذکر این نکته بسیار اهمیت دارد که دلیل اصلی نادر بودن موارد ثبت شده بیماری، به ویژه در مناطق آلوده به کنه، می‌تواند به دلیل بروز علائم بالینی مشترک فلج کنه‌ای در تشخیص افتراقی آتاکسی حاد و فلج شل حاد بالارونده با سایر نوروپاتی‌های حرکتی مانند سندرم گیلن باره باشد که متأسفانه منجر به فکر نکردن به بیماری، تشخیص اشتباه و عدم ثبت موارد حقیقی بیماران مبتلا به فلج کنه‌ای در مراجعه به پزشک، بویژه در کودکان می‌گردد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که به دلیل شباهت‌های بالینی بیماری فلج کنه‌ای با سندرم گیلن باره، پزشکان معالج قبل از بازرسی فیزیکی بیمار، بویژه در نواحی پوست سر، اطراف گوش، زیر بغل و ناحیه لگن، سندرم گیلن باره را گزارش نکنند. بنابراین، انجام

### References

1. Stone BF. Tick paralysis, particularly involving *Ixodes holocyclus* and other *Ixodes* species. *Adv Dis Vector Res* 1988; 5(3): 61-85.
2. Sonenshine DE. The biology of ticks, vol I. 1991.
3. Dantas-Torres F, Chomel BB, Otranto D. Ticks and tick-borne diseases: a One Health perspective. *Trends Parasitol* 2012; 28(10): 437-446.
4. Bowman AS, Dillwith JW, Sauer JR. Tick salivary prostaglandins: presence, origin and significance. *Parasitology Today* 1996; 12(10): 388-396.
5. Aeschlimann A, Freyvogel T. Biology and distribution of ticks of medical importance. Jürg Meier & Julian White Handbook of Clinical toxicology of Animal Venoms and Poisons: 177-189.

6. Wirtz R, Azad A. Injurious arthropods. Tropical medicine 7th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1991. p. 893-904.
7. Mans B, Gothe R, Neitz A. Biochemical perspectives on paralysis and other forms of toxicoses caused by ticks. Parasitology 2004; 129(S1): S95-S111.
8. Gothe R, Kunze K, Hoogstraal H. The mechanisms of pathogenicity in the tick paralyses. J Med Entomol 1979; 16(5): 357-369.
9. Edlow JA, McGillicuddy DC. Tick paralysis. Infectious disease clinics of North America 2008; 22(3): 397-413.
10. Brown JH. Tick paralysis: a note on a human case caused by a male tick. Journal of Economic Entomology 1952; 45(4): 737-738.
11. Murnaghan MF, O'Rourke FJ. Tick paralysis. Handbook of Experimental pharmacy: Arthropod venoms, Springer; 1978. p. 419-464.
12. Edlow JA. Tick paralysis. Curr Treat Options Neurol 2010; 12(3): 167-177.
13. Center for Diseases Control and Prevention (CfC). Tick paralysis--Washington, 1995. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1996; 45(16): 325.
14. SCOTT SE, HOVELL WH, HUME AH. Hume and Hovell's Journey to Port Philip: Sydney; 1921.
15. Pecina CA, editor Tick paralysis. Seminars in neurology; 2012.
16. Control CDC, Prevention. Cluster of tick paralysis cases--Colorado, 2006. MMWR: Morbidity and mortality weekly report 2006; 55(34): 933-935.
17. Doğan M, Devge C, Tanrıöver O, Pata YS, Sönmezoğlu M. Facial Nerve Paralysis Due to Intra-aural Hyalomma Tick Infestation. Turkiye Parazitolo Derg 2012; 36(4): 254-257.
18. Pearn J. Neuromuscular paralysis caused by tick envenomation. J Neurol Sci 1977; 34(1): 37-42.
19. Diaz JH. A 60-year meta-analysis of tick paralysis in the United States: a predictable, preventable, and often misdiagnosed poisoning. J Med Toxicol 2010; 6(1): 15-21.
20. Meagher KE, Decker CF. Other tick-borne illnesses: tularemia, Colorado tick fever, tick paralysis. Dis Mon 2012; 58(6): 370-376.
21. Todd JL. Tick bite in British Columbia. Can Med Assoc J 1912; 2(12): 1118-1119.
22. Todd JL. Tick paralysis. J Parasitol 1914; 1(2): 55-64.
23. Todd JL. Tick Caused Paralysis. Can Med Assoc J 1919; 9(11): 994-996.
24. Blattner RJ. Comments on current literature. The Journal of Pediatrics 1951; 39(5): 635-637.
25. Dworkin MS, Shoemaker PC, Anderson DE. Tick paralysis: 33 human cases in Washington State, 1946-1996. Clin Infect Dis 1999; 29(6): 1435-1439.
26. Gordon HM. Tick paralysis. The Lancet 1964; 248(6429): 735.
27. Malik R, Farrow BR. Tick paralysis in North America and Australia. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 1991; 21(1): 157-171.
28. Vedanarayanan V, Sorey W, Subramony S. Tick paralysis. Seminars in neurology; 2004.
29. Greenstein P. Tick paralysis. Medical Clinics of North America 2002; 86(2): 441-446.
30. Abdigoudarzi M, Belgheiszadeh H, Shariati N. Tick paralysis in human; a case report. Archives of Clinical Infectious Diseases 2006; 1(3).
31. Felz MW, Smith CD, Swift TR. A six-year-old girl with tick paralysis. N Engl J Med 2000; 342(2): 90-94.

32. Taraschenko OD, Powers KM. Neurotoxin-induced paralysis: a case of tick paralysis in a 2-year-old child. *Pediatr Neurol* 2014; 50(6): 605-607.
33. TickEncouter Resource Center. [http://www.tickencounter.org/tick\\_identification](http://www.tickencounter.org/tick_identification). University of Rhode Island, 2015.
34. Edussuriya BD, Weilgama D. Case reports: intra-aural tick infestations in humans in Sri Lanka. *Trans Royal Soc Trop Med Hyg* 2003; 97(4): 412-413.
35. Almeida R, Ferreira M, Barraviera B, Haddad Jr V. The first reported case of human tick paralysis in Brazil: a new induction pattern by immature stages. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 2012; 18(4): 459-461.
36. Espinoza-Gomez F, Newton-Sanchez O, Flores-Cazares G, De la Cruz-Ruiz M, Melnikov V, Austria-Tejeda J, et al. Tick paralysis caused by *Amblyomma maculatum* on the Mexican Pacific Coast. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2011; 11(7): 945-946.
37. Remondegui C. Tick paralysis cases in Argentina. *Rev Soc Bras Med Trop* 2012; 45(4): 533-534.
38. Li Z, Turner RP. Pediatric tick paralysis: discussion of two cases and literature review. *Pediatr Neurol* 2004; 31(4): 304-307.
39. Sutherland S, Tibballs J. Sutherland SK, Australian animal toxins: The creatures, their toxins and care of the poisoned patient. Melbourne: Oxford University Press; 1983. p. 299-315.
40. Sutherland S. Genus *Atrax* Cambridge, the funnel-web spiders. Melbourne: Australian Animal Toxins Oxford University Press; 1983. p. 255-298.
41. Rose I. A review of tick paralysis. *Can Med Assoc J* 1954; 70(2): 175-176.
42. Daugherty RJ, Posner JC, Henretig FM, McHugh LA, Tan CG. Tick paralysis: atypical presentation, unusual location. *Pediatr Emerg Care* 2005; 21(10): 677-680.
43. Burke MS, Fordham LA, Hamrick HJ. Ticks and tick paralysis: imaging findings on cranial MR. *Pediatr Radiol* 2005; 35(2): 206-208.
44. Grattan-Smith PJ, Morris JG, Johnston HM, Yiannikas C, Malik R, Russell R, et al. Clinical and neurophysiological features of tick paralysis. *Brain* 1997; 120(11): 1975-1987.
45. Pietzsch M, Hansford K, Medlock J, Doggett SL. Australian paralysis tick imported on a traveller returning to the UK. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12(2): 196-197.
46. Inokuma H, Takahata H, Fournier PE, Brouqui P, Raoult D, Okuda M, et al. Tick paralysis by *Ixodes holocyclus* in a Japanese traveler returning from Australia associated with *Rickettsia helvetica* infection. *J Travel Med* 2003; 10(1): 61-63.
47. Van Gerpen JA, Caruso S, editors. Tick paralysis. *Mayo Clinic Proc*; 2005; 80: 938.
48. Emmons P, McLennan H. Failure of acetylcholine release in tick paralysis. *Nature* 1959; 183(4659): 474-475.
49. Yalaburgi S. Tick paralysis. *Indian Journal of Pediatrics* 1977; 44(3): 74-75.
50. Chagnon SL, Naik M, Abdel-Hamid H. Child Neurology: Tick paralysis A diagnosis not to miss. *Neurology* 2014; 82(11): e91-e3.
51. SWIFT TR, Ignacio O. Tick paralysis Electrophysiologic studies. *Neurology* 1975; 25(12): 1130-1133.
52. Morris HH 3rd. Tick paralysis: electrophysiologic measurements. *South Med J* 1977; 70(1): 121-122.



53. Schmitt N, Bowmer E, Gregson J. Tick paralysis in British Columbia. *Can Med Assoc J* 1969; 100(9): 417.
54. Murnaghan MF. Site and mechanism of tick paralysis. *Science* 1960; 131 (3398): 418-419.
55. Indudharan R, Dharap A, Ho T. Intra-aural tick causing facial palsy. *Lancet* 1996; 348(9027): 613.
56. Abbott KH. Tick paralysis: a review. *Mayo Clin Proc*; 1943; 18: 39-45.
57. Miller MK. Massive tick (*Ixodes holocyclus*) infestation with delayed facial-nerve palsy. *Med J Aust* 2002; 176(6): 264-265.
58. Engin A, Elaldi N, Bolayir E, Dokmetas I, Bakir M. Tick paralysis with atypical presentation: isolated, reversible involvement of the upper trunk of brachial plexus. *Emerg Med J* 2006; 23(7): e42.
59. Morris AM, Elliott EJ, D'Souza RM, Antony J, Kennett M, Longbottom H. Acute flaccid paralysis in Australian children. *J Paediatr Child Health* 2003; 39(1): 22-26.
60. Gorson KC, Ropper AH. Nonpoliovirus poliomyelitis simulating Guillain-Barré syndrome. *Arch Neurol* 2001; 58(9): 1460-1464.
61. Jackson AC. Leg weakness associated with Powassan virus infection--Ontario. *Can Dis Wkly Rep* 1989; 15(24): 123-124.
62. Jeha LE, Sila CA, Lederman RJ, Prayson RA, Isada CM, Gordon SM. West Nile virus infection a new acute paralytic illness. *Neurology* 2003; 61(1): 55-59.
63. Sobel J. Botulism. *Clin Infect Dis* 2005; 41(8): 1167-1173.
64. Scherer K, Bedlack RS, Simel DL. Does this patient have myasthenia gravis? *JAMA* 2005; 293(15): 1906-1914.
65. Laufer CB, Chiota-McCollum N. A Case of Subacute Ataxia in the Summertime: Tick Paralysis. *J Gen Intern Med* 2015; 30(8): 1225-1227.
66. Needham GR. Evaluation of five popular methods for tick removal. *Pediatrics* 1985; 75(6): 997-1002.
67. Stone B. Tick paralysis-a suggestion. *Aust Vet Practic.* 1990; 20: 38-39.
68. Motta S, Monti M. Insect repellents. *European Handbook of Dermatological Treatments: Springer*; 2015. p. 1473-1479.
69. Nikookar S, Moosa-Kazemi S, Oshaghi M, Vatandoost H, Yaghoobi-Ershadi M, Enayati A, et al. Biodiversity of culicid mosquitoes in rural Neka township of Mazandaran province, northern Iran. *J Vector Borne Dis* 2015; 52(1): 63-72.
70. Mogaddam MY, Borna H, Shayesteh M, Davari A, Younesi Z, Hanafi-Bojd AA, et al. Fauna and Frequency of Sand Flies in Southern Khorasan Province. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2015; 25(125): 121-130.
71. Fazeli-Dinan M, Asgarian F, Amouei A, Sharif M, Ziapour S, A. E. Seasonal Activity and Population Density of *Rhipicephalus bursa* in Sari, Iran. *J Mazandaran Univ Med Scie* 2015; 25(125): 32-40.
72. Mulherin PA. Ataxia due to bite of American dog tick (*dermacentor variabilis say*). *The Journal of Pediatrics.* 1940; 16(1): 86-88.
73. Asgarian F, Enayati AA, Amouei A, Charati JY. Fauna, geographical distribution and seasonal activity of hard ticks from Sari township in 2007-2008. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2011; 21(83): 24-33.