



مروری بر عوامل چاقی و راه کارهای کنترل آن در حیوانات کوچک

پوهنوال دکتور محمدمنیر توفیق

دیپارتمنت کلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: monir.tawfeeq@gmail.com

چکیده

چاقی من حیث تجمع مقدار بیش از حد نیاز شحم در بدن تعریف گردیده که می تواند باعث اختلالات در انسان ها و حیوانات گردد. چاقی در حیوانات از اهمیت خاصی برخوردار است. چاقی در انواع مختلف حیوانات به وجود می آید، ولی حیوانات کوچک و اسب ها بیشتر از آن رنج می برند. شیوع چاقی در بین حیوانات کوچک نظر به برخی فکتورها فرق می کند. در به میان آمدن چاقی فکتورهای متعددی نقش دارند، عمده ترین شان را جیره ی غیرمتوازن تشکیل می دهد که باعث عدم تعادل انرژی در بدن می گردد. پُرخوری و عدم فعالیت های فیزیکی نیز در به میان آمدن چاقی نقش مهم دارند. روش های مختلف به منظور تشخیص چاقی یا سنجش حالت بدنی در حیوانات کوچک قابل استفاده است. جهت کنترل و تداوی چاقی موارد متعددی باید در نظر گرفته شوند. در این مقاله کوشش گردیده تا عوامل و راه کارهای درمانی و کنترل چاقی در حیوانات کوچک به شکل فشرده به بحث گرفته شود.

اصطلاحات کلیدی: چاقی؛ شحم؛ پُرخوری؛ عدم فعالیت؛ حیوانات کوچک

An Overview on Causes and Control Measurement of Obesity in Small Animals

Associate Prof. Dr. Mohammad Monir Tawfeeq

Department of Clinic, Faculty of Veterinary science, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: monir.tawfeeq@gmail.com

Abstract

Obesity is defined as abnormal or excessive fat accumulation in the body that can cause severe health problems in human as well as animals. Beside human, obesity is very important in animal medicine. Obesity can affect different species of animal, but small animals and horses are more prone to obesity. Occurrence of overweight and obesity in small animals are depending on some factors. Several factors can play role as causes of obesity. The most important one is imbalances in food intake that affect energy imbalances. Animals having polyphagia and those that are inactive can also experience obesity. Different approaches are in use for diagnosis or measurement of body condition of small animals. For treatment and control of obesity different methods are in use. In this article the causes and control measurement of approaches of obesity is briefly discussed.

Keywords: Obesity; Fat; Polyphagia; Inactivity; Small Animals

مقدمه

چاقی یکی از مشکلات عمده و قابل نگرانی صحتی- تغذیوی را در طب انسانی تشکیل می‌دهد و انسان‌ها را به بیماری‌های مختلف و کشنده مستعد می‌سازد. در طب و ترنری نیز چاقی از اهمیت خاصی برخوردار است. چاقی من حیث تجمیع مقدار بیش از حد نیاز شحم در بدن تعریف گردیده که می‌تواند حیوانات را به اختلالات مختلف از جمله افزایش فشار خون، التهاب مفاصل، بیماری‌های میتابولیکی و غیره مستعد بسازد. گزارش‌های گوناگون در باره‌ی چاقی انواع مختلف حیوانات وجود دارد، اما چاقی بیشتر در اسب‌ها، سگ‌ها و پشک‌ها (حیوانات کوچک) رخ می‌دهد. علاوه بر این که چاقی خود می‌تواند حیوانات را مستعد به اختلالات مختلف پتولوژیکی گرداند، تشخیص سایر بیماری‌ها را نیز دچار مشکل می‌سازد. هدف عمده‌ی این مقاله را مرور بر اهمیت چاقی در حیوانات کوچک، نقش عوامل به‌وجود آورنده و روش‌های کنترل آن تشکیل می‌دهد.

اهمیت چاقی از نگاه طب و ترنری

چاقی به تجمیع انساج شحمی بیش از نیاز بدن، در بدن اطلاق می‌گردد (۱). چاقی من حیث یک حالت پتولوژیک (بیماری‌زا) شناخته شده است. چاقی می‌تواند باعث اختلالات گوناگون در حیوانات و انسان‌ها گردد (۲). در انسان‌ها چاقی باعث کاهش طول عمر، افزایش فشار خون، مشکلات قلبی و عایی، انواع مختلف سرطان‌ها، اختلالات سیستم‌های عضلی-اسکلتی، تنفسی، تناسلی و غیره می‌گردد (۳). در حیوانات، چاقی بیشتر در اسب‌ها، سگ‌ها و پشک‌ها گزارش گردیده است (۴). در بخش انسانی، مطالعات زیاد در باره‌ی چاقی صورت گرفته است. امروزه چاقی یکی از مشکلات عمده‌ی جهانی را تشکیل می‌دهد. سروی‌هایی که در بخش انسانی صورت گرفته است نشان‌دهنده‌ی چاقی یا اضافه وزن دو سوم نفوس بالغ ایالات متحده امریکا می‌باشد. یک ارتباط مستقیم بین چاقی حیوانات کوچک با چاقی انسان‌ها (به خصوص مالکان حیوانات) وجود دارد (۵).

در بخش طب حیوانی، به خصوص حیوانات کوچک، چاقی به یک چالش عمده بدل شده است. مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته، نشان‌دهنده‌ی درصدی‌های مختلف چاقی در بین حیوانات کوچک (سگ‌ها) است، طوری مثال؛ سروی‌هایی که جدیداً در ایالات متحده امریکا و برخی از کشورهای دیگر چون انگلستان، استرالیا و فرانسه صورت گرفته است، نشان‌دهنده‌ی درصدی ۳۴ الی ۵۳ درصد چاقی در بین حیوانات کوچک است (۱، ۶، ۷). چاقی در پشک‌ها نظر به برخی منابع نشر- شده ۴-۴۴ درصد گزارش شده است (۸).

درجه‌ی چاقی و لاغری حیوانات به‌خصوص سگ‌ها و پشک‌ها را می‌توان با استفاده از نمره‌ی وضعیت بدن (BCS) Body condition score} و روش‌های مختلف دیگر تعیین نمود. در حیوانات کوچک بالغ، زمانی حیوان چاق اطلاق می‌شوند که ۱۵ فیصد اضافه وزن داشته باشند.

عوامل و فکتورهای سبب‌زا

افزایش در مقدار انساج شحمی در بدن ناشی از عوامل گوناگون رخ می‌دهد که عمده‌ترین شان طوری ذیل می‌باشند:

اختلال در تعادل انرژی: یکی از حالاتی که چاقی ناشی از آن به‌وجود می‌آید عدم تعادل انرژی است، یعنی مقدار انرژی که حیوان اخذ می‌نماید در مقایسه به مقدار انرژی که مصرف می‌کند، بیشتر می‌باشد. این حالت معمولاً ناشی از اخذ خوراکی‌های پُرانرژی و نبود یک برنامه‌ی منظم تمرینی حیوان به‌وجود می‌آید.

سن: با افزایش سن، خطر ابتلای حیوان به چاقی نیز افزایش می‌یابد، چون در بسیاری حیوانات مسن پروسه‌های میتابولیکی و به‌همین ترتیب فعالیت فیزیکی کاهش می‌یابند.

نسل: برخی از نسل‌های ویژه چون دچشند (Dachshunds)، بیگل (Beagles) و لابردور ریترایور (Labrador Retrievers) بیشتر مستعد به چاقی اند. خصی نمودن حیوانات نیز منجر به چاقی می‌گردد، زیرا خصی نمودن به‌طریقه‌ی جراحی باعث اختلال در میتابولیزم بدن می‌شود (۹).

جنتیک: فکتورهای جنتیکی نیز من حیث فکتور خطر در به‌میان آمدن چاقی پیشنهاد گردیده است، مگر میکانیزم دقیق آن به‌طور کامل تاحال دانسته نشده است.

جنس: جنس نیز در به‌میان آمدن چاقی نقش دارد، قسمی که حیوانات ماده نسبت به حیوانات نر بیشتر مستعد به چاقی اند.

بیماری‌ها: بیماری‌های سیستم اندوکراین، التهاب پانکراس و بیماری‌های مرتبط به چاقی من حیث فکتورهای سبب‌زای چاقی گزارش شده اند.

داروها: برخی داروهایی که باعث پُرخوری می‌شوند، مانند گلوکورتیکوئیدها نیز باعث چاقی شده می‌توانند.

تمرین: تمرین اندک من حیث فکتور عمده‌ی چاقی محسوب می‌شود، زیرا انرژی را که باید در تمرین مصرف نماید، ذخیره شده و باعث چاقی می‌گردد. جیره‌ی غذایی، به‌خصوص جیره‌ی حاوی مقدار زیاد شحم نیز در به‌میان آمدن چاقی نقش دارند (۲).

پتوفیزیولوژی چاقی

چاقی می‌تواند حیوانات را به بیماری‌ها و اختلالات سیستم‌های گوناگون بدن مستعد سازد. اختلالات عمده که چاقی باعث آن شده می‌تواند شامل کاهش تحمل گلوکوز، مقاومت علیه انسولین، دیابت شیرین، کم‌کاری غده‌ی تیروئید و التهاب پانقراس می‌شوند (۱۰). بیماری‌های گوناگون دیگر نیز در اثر چاقی در حیوانات کوچک به‌وجود می‌آیند (جدول ۱).

جدول ۱: بیماری‌های مرتبط به چاقی در حیوانات کوچک (۱).

شماره	کتگوری بیماری‌ها	پشک‌ها	سگ‌ها
۱	عضلی - اسکلتی	افزایش لنگش	بیماری لیگامنت‌ها، التهاب استخوان و مفاصل، شکستگی‌های قسمت کندایل استخوان هومیروس، بدشکلی ناحیه مفصل ران
۲	اندوکراین	دیابت شیرین	کم‌کاری غده‌ی تیروئید، هایپوآدرینوکورتیسیم، دیابت شیرین، سندروم متابولیکی
۳	اختلالات شحمی	شحمی شدن جگر	افزایش متوسط در سویه کلسترول، افزایش تری‌گلیسیراید، افزایش اسیدهای شحمی غیر استریفای شده پلازما
۴	هضمی	بیماری خالیگاه دهن، افزایش ابتلا به اسهال	بیماری خالیگاه دهن، التهاب پانقراس
۵	بولی - تناسلی	بیماری کانال ادراری	بیماری کانال ادراری، سنگ‌های ادراری ناشی از کلسیم اکزلات، کارسینومای حجرات انتقالی، بیماری گلو میرولا،
۶	قلبی و تنفسی		کولاپس تراخیا که بالای وظایف قلب تأثیر می‌گذارد، نارسایی وظایف سیستم تنفسی، فشار خون
۸	سرطان	افزایش خطر سرطان	خطر ابتلا به نیوپلازیای مختلف

در حیوانات کوچک تحت شرایط نارمل فیزیولوژیکی وزن بدن حیوان به‌شکل ثابت باقی می‌ماند، چون تعادل بین انرژی اخذ شده و مصروف شده وجود می‌داشته باشد. این تعادل زمانی برهم می‌خورد که تناسب انرژی اخذ شده با انرژی مصرفی تفاوت نماید، در آن‌صورت چاقی به‌وجود می‌آید (۱۱). در به‌میان آمدن چاقی نقش اساسی را انساج شحمی بازی می‌کنند. انساج شحمی متشکل از حجرات شحمی (Adipocytes) است که تقریباً حدود ۵۰ درصد انساج شحمی را تشکیل می‌دهد، بقیه شامل سایر حجرات از جمله حجرات ستمیم (Stem cells)، حجرات اندوتلیال (Endothelial cells)، میکروفاژها، فیروبلاست‌ها و غیره می‌شوند. افزایش در اندازه‌ی حجرات شحمی منجر به چاقی می‌شود. از طرف دیگر حجرات شحمی من حیث بخشی از سیستم اندوکراین نقش بازی می‌کنند، زیرا علاوه بر تولید لپتین (Leptin)، مواد مهم دیگر را که به‌نام ادیپوکین‌ها (Adipokines) یاد

می‌شوند، تولید می‌کند. ادیپوکین‌ها علاوه بر حجرات شحمی توسط سایر حجرات موجود در انساج شحمی ترشح می‌شود. در کل ادیپوکین‌ها به دو دسته‌ی عمده تقسیم می‌شوند:

الف. آن‌هایی که در پروسه التهاب نقش دارند.

ب. آن‌هایی که تعادل انرژی را با مداخله انسولین متأثر می‌سازد.


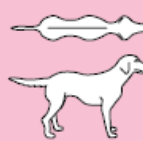








در عضویت حیوان زنده، نگه‌داری و تعادل ادیپوکین‌ها جهت جلوگیری از بروز چاقی و به‌همین ترتیب مقاومت علیه انسولین بسیار ضروری می‌باشد. علاوه بر لپتین، حیوانات کوچک انواع مختلف ادیپوکین‌ها را دارند. ادیپوکین‌ها حساسیت به انسولین را افزایش داده و میتابولیزم گلوکوز را بلند می‌برد. در بدن ادیپوکین‌ها تأثیرات موضعی و سیستمیک را بازی می‌کنند که نظر به نوع حیوان تفاوت می‌کند. بنابراین، هنگامی که پروسه‌ی ذخیره‌سازی شحم در انساج شحمی بنابر عوامل چون کهولت سن یا تخریب نسج شحمی دچار اختلال گردد، شحم در اعضای دیگر چون جگر، گرده، پانقراس یا عضلات ذخیره‌گشته و باعث اختلال در وظایف اعضای متذکره می‌شود (۱۰، ۱۲).

تشخیص

معین نمودن وزن بدن به تنهایی نمی‌تواند بیان‌گر دقیق چاقی و یا لاغری یک حیوان باشد، طور مثال؛ سگی با وزن ۵۰ پوند را نمی‌شود که چاق و یا لاغر تلقی نمود. مشاهده‌ی دقیق حیوان و سنجش نمره وضعیت بدنی حیوان (شکل ۱) در شناسایی چاقی حیوان کمک‌کننده می‌باشد. تعیین نمره‌ی وضعیت بدنی که در برگیرنده‌ی معین نمودن سائز فرم حیوان باشد، بهترین وسیله‌ی سنجش محتویات شحم بدن محسوب می‌شود. سیستم‌های مختلف نمره‌دهی وضعیت بدنی پیشنهاد گردیده است. یک دکتور وترنر باید با استفاده از تجارب خویش بداند که چگونه مشاهده و لمس بدن حیوان در تشخیص نمره‌دهی کمک‌کننده است (۱۳).

تشخیص چاقی در سگ‌ها و پشک‌ها را می‌توان با استفاده از معاینه و لمس انساج شحمی تحت جلدی در قسمت ناحیه‌ی بالای قبرغه‌ها، قسمت‌های کشاله‌ی ران و قسمت قاعده‌ی دم انجام داد. در تشخیص چاقی اخذ رادیوگراف از قسمت‌های شکم و صدر نیز در تشخیص تجمع چربی کمک‌کننده می‌باشند. اخذ تاریخ‌چه‌ی دقیق حیوان به‌شمول ترکیب جیره‌ی غذایی، تمرین روزانه و دیگر حالات مرتبط به حیوان باید به‌شکل دقیق مورد ارزیابی و جستجو قرار گیرند. روش‌های ویژه به‌منظور سنجش درجه‌ی چاقی حیوان قابل استفاده می‌باشند که عمده‌ترین شان شامل می‌شوند بر (۱۴):

- سنجش چاقی با استفاده از سنجش درصدی تناسب وزن دل خواه بدن: در این روش وزن بدن حیوان سنجیده شده و با وزن معیاری همان نسل مطابقت داده می شود. این روش بسیار ویژه نبوده و من حیث روش معیاری سنجش چاقی حیوان قابل پذیرش نمی باشد.
- سنجش چاقی با استفاده از نمره ی وضعیت بدنی: این روش (شکل ۱) نسبت به روش اولی مناسب تر محسوب می شود؛ چون اندازه ی شحم، اندازه ی اسکلیت حیوان و به همین ترتیب لمس نمودن ذخایر شحمی در نواحی تحت جلدی و قسمت های شکمی حیوان را معین می سازد.
- سنجش چاقی با استفاده از روش های مورفومتریکی (Morphometric measurements): معین نمودن اندازه ی شحم بدن در حیوانات کوچک با استفاده از سنجش نواحی بدن امکان پذیر است. بخش هایی عمده ی بدن که با اندازه گیری آن شحم بدن را می توان قیاس کرد، ناحیه ی دور یا قطر شکم و ناحیه ی لگن خاصره است (۱۵).

	<p>لاغری شدید: قبرغه ها، فقرات کمری قابل دید اند، باریکی گردن و ناحیه شکم.</p>		<p>لاغری شدید: قبرغه ها، فقرات کمری و استخوان قسمت خاصره قابل دید اند، شحم قابل لمس نمی باشد.</p>
	<p>وزن کمتر از نرم: استخوان قبرغه به آسانی قابل لمس است، قسمت شکم یک اندازه چنگ است.</p>		<p>وزن کم تر از نرم: قبرغه ها به آسانی قابل لمس است، شحم به اندازه کمتر موجود می باشد. خالیگاه شکم دیده می شود.</p>
	<p>وزن مناسب: قبرغه قابل لمس است، نه قابل دید. خالیگاه شکم قابل تفکیک بوده و قات ناحیه فلائک قابل دید است.</p>		<p>وزن مناسب: قبرغه قابل لمس است، نه قابل دید. خالیگاه شکم قابل تفکیک بوده و قات ناحیه فلائک قابل دید است.</p>
	<p>اضافه وزن: یک مقدار کم شحم بالای قبرغه قابل لمس است. شکم شکل مدور می باشد، قات ناحیه فلائک غیر قابل تفکیک است.</p>		<p>ضافه وزن، قبرغه ها قابل لمس است و یک اندازه شحم قبرغه ها را پوشانده.</p>
 <p style="text-align: center;">ب</p>	<p>چاقی: قبرغه قابل لمس نیست، خالیگاه شکم مدور است با نگاه از عقب حیوان شکل غیرنارمل را به خود اختیار می نماید.</p>	 <p style="text-align: center;">الف</p>	<p>چاقی: قبرغه ها به آسانی قابل لمس نیستند، ذخایر شحمی بالای قسمت کمری و نواحی عجزی حیوان قابل لمس است.</p>

شکل ۱. سنجش نمره ی وضعیت بدن (BCS). الف: نمره دهی وضعیت بدنی سگ ها، ب: نمره وضعیت بدنی پشک ها (۱۵).

تداوی و کنترل چاقی

هدف از درمان و کنترل چاقی، برگشت حیوان به حالت نارمل می‌باشد. این مهم زمانی میسر می‌شود که برای حیوان انرژی دریافتی نسبت به انرژی مصرفی کم‌تر مهیا گردد. در انسان‌ها کاهش ۱۰ درصدی وزن بدن خطر بیماری‌های وابسته به چاقی را به حد اقل آن می‌رساند. در حیوانات کاهش ۱ تا ۲ درصدی وزن در هفته جهت رسیدن به حالت نارمل مفید گزارش گردیده است. در کل درمان چاقی به روش‌های حاد و مزمن و به‌همین ترتیب تصحیح جیره‌ی غذایی و تنظیم سبک زندگی صورت می‌گیرد (۱۶).

اخذ یک تاریخ‌چه‌ی دقیق در رابطه به جیره‌ی غذایی حیوان، دکتور و ترنر را قادر به دریافت راه‌حل معقول جهت کنترل چاقی می‌سازد. در این صورت دکتور و ترنر اخذ کالوری را از تمامی مواد غذایی سنجش نموده می‌تواند.

جهت کاهش دادن وزن بدن یک فورمول‌بندی دقیق صورت گیرد، قسمی که برای کاهش ۱۰ درصدی وزن بدن نیاز به کاهش ۱۰ کیلوکالوری انرژی/کیلوگرام وزن بدن/روز از طریق جیره و افزایش تمرین می‌باشد که به‌آسانی انجام شده می‌تواند.

جهت رسیدن به این هدف نیاز است تا با مالک حیوان در رابطه به تقسیم اوقات روزانه به‌توافق رسید. مالک باید حیوان را تشویق به فعالیت برای حد اقل ۳۰ دقیقه در روز نماید و این زمان می‌تواند به‌شکل تدریجی ۱۰ دقیقه در روز افزایش داده شود. بنابراین، تنظیم سبک زندگی حیوان نیز از اهمیت ویژه برخوردار است (۱۶). در کل در مدیریت چاقی دو هدف عمده نهفته است که شامل می‌شود بر:

الف. کم کردن وزن بدن و

ب. نگه‌داری وزن حیوان بعد از کم شدن.

جهت کم کردن وزن بدن نیاز است تا انرژی که برای حیوان تهیه می‌گردد باید از انرژی که مصرف می‌کند کم‌تر باشد. در این صورت حیوان از ذخایر بدن چون شحمیات من حیث منبع انرژی استفاده می‌کند. در این اواخر جهت گرفتن کم‌تر مواد غذایی از برخی داروها به‌خاطر کاهش اشتهای حیوان استفاده می‌نمایند که در آن صورت اشتها کاهش یافته و مقدار انرژی اخذ شده نیز کاهش می‌یابد. داروهایی که جدیداً به این منظور مورد تأیید قرار گرفته اند، شامل دیرلوتاپاید (Dirlotapide) و میتروتاپاید (Mitratapide) می‌شوند (۱۷).

تغذیه‌ی جیره‌ی بیلاکس شده که به منظور کنترل وزن بدن حیوان تهیه گردیده است، نیز در کنترل و کاهش وزن بدن حیوانات مهم تلقی می‌گردد. در هم‌چون جیره‌ها اندازه‌ی انرژی در حد کم‌تر وجود داشته در حالی که مقدار پروتئین با کیفیت و اندازه‌ی مواد منرالی به حد کافی می‌باشد. از این رو تمام نیازمندی حیوان را تکاپو نموده و وزن حیوان را کاهش می‌دهد (۱۸).

نتیجه‌گیری

چاقی یکی از مشکلات بسیار عمده و قابل نگرانی جوامع بشری و به‌همین ترتیب حیوانی را تشکیل می‌دهد. در طب حیوانی، چاقی بیشتر در حیوانات کوچک و اسب‌ها حایز اهمیت محسوب می‌شود. علت عمده‌ی چاقی در حیوانات کوچک را جیره‌ی نامتعادل، عدم فعالیت مناسب و به‌همین ترتیب برخی بیماری‌های مرتبط به سیستم اندوکرین تشکیل می‌دهد.

حیواناتی که مبتلا به چاقی می‌شوند، مقدار انرژی را که اخذ می‌نمایند، همان مقدار را مصرف نمی‌کنند. بنابراین، انرژی در تشکل انساج در بدن کمک نموده و باعث چاقی می‌گردد. روش‌های متعددی جهت تشخیص چاقی استفاده می‌شوند که مهم‌ترین‌شان را سنجش نمره‌ی وضعیت بدنی حیوان، روش تناسب وزن مناسب حیوان و روش‌های مورفومتریکی تشکیل می‌دهد.

در تداوی و کنترل چاقی حیوانات کوچک مواردی چون اصلاح مقدار و نوع مواد غذایی که برای حیوان تهیه می‌گردد، کاهش در مقدار انرژی دریافتی؛ افزایش در اندازه‌ی انرژی مصرفی (تمرین) و تنظیم سبک زندگی حیوان می‌باشد.

- (1) German AJ. Obesity biology and management. In Ettinger SJ, Feldman EC, editors. Textbook of veterinary internal medicine. 7th ed. St. Louis, Missouri: Saunders, Elsevier. 2010, pp. 121-124.
- (2) Nguyen P, Diez M. Obesity. In Ettinger SJ, Feldman EC, editors. Textbook of veterinary internal medicine. 7th ed. St. Louis, Missouri: Saunders, Elsevier. 2010, pp. 643-652.
- (3) Kolonin MG, Saha PK, Chan L, Pasquani R, Arap W. Reversal of obesity by targeted ablation of adipose tissue. Nat Med. 2004; 10, pp. 625-632.
- (4) Radin MJ. Laboratory evaluation of lipid. In Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW, editors. Veterinary hematology and clinical chemistry. 2nd ed.: Wiley-Blackwell. 2012, p. 490.
- (5) Shearer P, Mus CI, Res GC. Literature Review - Canine, Feline and Human Overweight and Obesity. Banfield Pet Hospital. 2010, pp. 1-8.
- (6) Courcier EA, Thomson RM, Mellor DG, Yam PS. An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. J Small Anim Pract. 2010; 51(7), pp. 362-367.
- (7) Butterwick R. How fat is that cat? J Feline Med Surg. 2000; 2(2), pp. 91-94.
- (8) Courcier EA, Mellor DG, Pendlebury E, Evans C, Yam PS. An investigation into the epidemiology of feline obesity in Great Britain: results of a cross-sectional study of 47 companion animal practices. Vet Rec. 2012; 171(22), pp. 560.
- (9) Kahn CM, Line S. Nutrition: small animals. In Kahn CM, Line S, editors. The merck veterinary manual. 9th ed. KENILWORTH, NJ, USA: Merial. 2005, p. 1932.
- (10) Miller MA. In Zachary JF, editor. Pathological basis of veterinary disease. 6th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier. 2017, pp. 714-715.
- (11) Nguyen P, Diez M. Obesity. In Ettinger S, Feldman E, editors. Textbook of veterinary internal medicine. St. Louis: Elsevier. 2010, pp. 643-652.
- (12) Ramos-Plá JJ. Obesity. In Ettinger SG, Feldman EC, Cotte E, editors. Textbook of veterinary internal medicine. 8th ed. St. Louis, Missouri: Saunders. 2017, pp. 1861-1882.
- (13) Remillard RL. Obesity: a disease to be recognized and managed. In Ettinger SJ, Feldman EC, editors. Textbook of veterinary internal medicine. 6th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Saunders. 2010, pp. 76.
- (14) Tefend M, Berryhill SA. Companion animal clinical nutrition. In McCurnin DM, Bassett JM, editors. Clinical textbook for veterinary technicians. 2nd ed.: Elsevier, Saunders. 2006, p. 462.
- (15) Center SA. Clinical Weight management for dogs and cats. Managing Gastrointestinal Health, Diabetes, and Obesity. 2003, pp. 56-69.
- (16) Hill K. Obesity: basic information. In Cote E, editor. Clinical veterinary advisor: dogs and cats. 3rd ed.: Elsevier. 2015, pp. 711-712.
- (17) German A. Weight management in obese pets: the tailoring concept and how it can improve results. German Acta Vet Scand. 2016; 58(1), pp. 4-9.
- (18) Laflamme DP, Hannah SS. Increased dietary protein promotes fat loss and reduces loss of lean body mass during weight loss in cats. Int J Appl Res Vet Med. 2005; 3, pp. 62-68.