مروری بر اصول و روش‌های درمان کم‌آبی در حیوانات نشخوارکننده

پوهاند دکتور محمد منیر توفیق

دیپارتمنت کلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان
ایمیل: monir.tawfeeq@gmail.com

چکیده

مایعات و الکترولیت‌ها نقش عمده را در انجام وظایف گوناگون در بدن حیوانات نشخوارکننده ایفا می‌نمایند. اختلالات متعدد وجود دارند که باعث ایجاد ناهنجاری در تعادل مایعات و الکترولیت‌ها می‌شوند که عمده‌ترین شان‌را ضیاع مایعات و الکترولیت‌ها در اثر نابه‌نجاری‌هایی چون اسهالات شدید، استفراغ، نبود دسترسی به آب، بیماری‌های سیستم کلیوی، خونریزی و غیره تشکیل می‌دهد. تمامی حالات یادشده منجر به کم‌آبی یا دیهایدرشن در حیوان می‌گردد. دیهایدرشن به درجه‌های مختلف تقسیم‌بندی گردیده است که درجه‌های شدید آن ممکن باعث تلف شدن حیوان گردد. در بسیاری حالات دوکتوران وترنری مایعات و الکترولیت‌ها را جهت تداوی دیهایدرشن و اصلاح توازن الکترولیت‌ها به مصرف می‌رسانند که نه‌تنها باعث بهبودی حیوان نمی‌گردد، بلکه می‌تواند باعث مشکلات اضافی نیز می‌شود. بنابراین، هدف عمدهٔ این مقاله را مروری بر عوامل، میکانیزم به‌وجود آمدن دیهایدرشن، علایم کلینیکی، تشخیص و انتخاب مایع مناسب جهت تداوی حیوان تشکیل می‌دهند.

اصطلاحات کلیدی: الکترولیت‌ها؛ اسهالات؛ دیهایدرشن؛ نشخوارکننده‌گان؛ مایعات

Principles and Methods of Dehydration Therapy in Ruminants: A Review

Prof. Mohammad Monir Tawfeeq (PhD)

Department of Clinic, Faculty of Veterinary Sciences, Kabul University, Kabul, Afghanistan
Email: monir.tawfeeq@gmail.com

Abstract

Fluids and electrolytes play a fundamental role in the physiology of ruminants. Various disorders can disrupt the balance of fluids and electrolytes, such as severe diarrhea, vomiting, water deprivation, renal dysfunction, and hemorrhage. These conditions can lead to dehydration, which is classified into several categories, some of which are severe and potentially fatal. In many cases, veterinarians administer fluids and electrolytes to treat dehydration and restore electrolyte balance, thereby improving the animal's health and preventing additional complications. This review aims to investigate the causes, pathogenesis, clinical signs, diagnosis, and selection of suitable fluids for treatment.

Keywords: Dehydration; Diarrhea; Electrolytes; Fluid; Ruminant

مقدمه

آب یا مایعات بخش مایع یک زنده‌جان را تشکیل می‌دهد که در موجودیت آن واکنش‌های کیمیایی به خوبی صورت می‌گیرد. به‌همین گونه آب از جمله پنج عنصر مهم مورد نیاز بدن محسوب می‌شود. آب در تغییر دمای بدن نقش عمده دارد. به همین گونه مایعات در انتقال مواد غذایی در بدن سهم بارزی دارد. از این‌رو نیازمندی بدن به مایعات جز لاینفک زنده‌گی محسوب می‌شود. موارد مختلف وجود دارند که می‌توانند در توازن مایعات- الکترولیت‌ها صدمه برسانند. بنابراین، مایع و الکترولیت درمانی در تداوی بسیاری اختلالات مهم محسوب می‌شود (۱، ۲). این روش درمانی در تمامی حیوانات موارد استفادهٔ خویش را دارا می‌باشد، و لیکن در حیوانات کوچک نسبت به حیوانات بزرگ به مراتب بیشتر قابل استفاده است. عدم استفادهٔ قابل توجهٔ مایع و الکترولیت درمانی در حیوانات نشخوارکنندهٔ بزرگ ممکن ناشی از مصارف اقتصادی بالا و یا مشکلات در تزریق مقدار زیاد مایع به بدن حیوان باشد (۳). به‌هر حال کم‌آبي و کاهش الکترولیت‌ها یک حالت عمومی سیستمیک است که ذریعهٔ کاهش در حجم دوران خون ناشی از ضیاع زیاد مایع مشخص می‌شود. حالت مذکور یا از اثر ناتوانی در اخذ آب و یا از اثر ضیاع زیاد مایع رخ می‌دهد. عواملی گوناگونی در به میان آوردن کم‌آبی و ضیاع الکترولیت‌ها نقش دارند که عمده‌ترین آن شامل:

- محرومیت حیوان از آب، قسمی‌که در خشک‌سالی‌های شدید به وجود می‌آید،
- عدم احساس تشنه‌گی، قسمی که در توکسیمیا مشاهده می‌شود،
- ناتوانی در نوشیدن آب، قسمی‌که در بندش مری به ملاحظه می‌رسد وگرمای شدید محیطی

بیماری‌های گوناگون نیز در به میان آوردن کم‌آبی و ضیاع الکترولیت‌ها نقش ایفا می‌کنند؛ مانند اسهالات، استفراغ، افزایش دفع ادرار، عرق کردن زیاد، ضیاع مایع از زخم و سایر عوامل دیگر می‌توانند منجر به کم‌آبی و ضیاع الکترولیت‌ها گردند (۴). بنابراین، حیوانات در بسا موارد نیاز جدی به مایع – الکترولیت درمانی پیدا می‌نمایند تا از یک جهت عدم تعادل اسید و قلوی را در بدن خویش تنظیم نمایند و از طرف دیگر کمبودی‌های به وجود آمدهٔ الکترولیتی را جبران نمایند تا باشد که مواد غذایی مناسب به حجرات و انساج بدن انتقال نماید (۵، ٦).

گاهی اوقات به نسبت عدم معلومات کافی در بارهٔ انتخاب نوع مایع – الکترولیت که نیاز حیوان را نظر به بیماری که به آن دچار است تکمیل نموده بتواند یک چالش عمده را به بار می‌آورد که تطبیق مایع- الکترولیت نه اینکه مفید واقع می‌گردد، بلکه باعث مشکل جدی‌تر و حتی تلف شدن حیوان می‌گردد. طوری مثال برای درمان کم‌آبی که ناشی از اسیدوز شکمبه به میان آمده است، سیروم را تطبیق می‌نمایند

که حالت حیوان را بدتر و حتی باعث تلف شدن حیوان می‌شود. از این‌رو هدف عمدهٔ این مقاله را اصول مایع- الکترولیت درمانی جهت رفع کم‌آبی و الکترولیت‌های ضایع شده از بدن و به همین ترتیب نگهداری تعادل حالت اسیدی - قلوی بدن در حیوانات نشخوارکننده به خصوص گاوها را تشکیل می‌دهد.

عوامل کاهش مایعات و الکترولیت‌ها در نشخوارکنندهگان

عوامل و فکتورهای مختلف در به میان آوردن کم‌آبی و ضیاع الکترولیت‌ها در بدن نقش ایفا می‌نمایند که عمده‌ترین آن طور ذیل بیان می‌گردد:

بیماری‌های سیستم‌های مختلف بدن از جمله اختلالات سیستم هضمی مانند؛ اسهالات، اسیدوز، الکلوز غیرنورمالی در حرکات معده و روده و التهاب قسمت پریتونیم. این‌ها نقش عمده را در ضیاع و به همین ترتیب در عدم اخذ مایعات ایفا می‌نمایند که منجر به کم‌آبی و ضیاع الکترولیت‌ها در بدن می‌شوند.

بیماری‌های سیستم ادراری: زیاد ادرار کردن هم می‌تواند منجر به کم‌آبی در بدن شود.

بیماری‌های سیستم تنفسی مانند تنفس بیش از حد.

حیواناتی‌که از امراض تبدار رنج می‌برند و عرق می‌کنند از یک سو به مقدار بیشتر آب نیاز دارند و از سوی دیگر علاوه بر ضیاع مایعات مقدار قابل توجه از مواد را نیز از دست می‌دهند که در صورت عدم تهیه و نوشیدن آن به کمبود آب مواجه می‌گردد. به همین ترتیب حیوانات بیمار اکثراً تمایل به نوشیدن آب ندارند که منجر به کم‌آبی می‌شود (۷).

تمامی عوامل و فکتورهای یاد شده باعث کم‌آبی می‌شوند که این اختلال در بسا موارد بسیار خطرناک و حتی در مراحل یا درجه‌های پیشرفته می‌تواند منجر به شوک و مرگ حیوان گردد.

میکانیزم

در حیوانات جوان مؤلد غذا تقریباً حدود ۶۰-۷۰ فیصد وزن بدن را آب تشکیل می‌دهد (۸)، در حالی‌که در حیوانات نوتولد این فیصدی به ۸۶ فیصد می‌رسد. به همین ترتیب حیوانات چاق به نسبت داشتن مقدار بیشتر چربی، فیصدی وزن بدن شان را آب تشکیل می‌دهد. آب در بدن در کل به دو بخش عمده تقسیم شده که شامل آب داخل حجروی و آب بیرون حجروی می‌شود. آب داخل حجروی تقریباً دو سوم آب بدن را تشکیل می‌دهد. این درحالیست که آب بیرون حجروی معمولاً به خاطر نگهداری توازن الکترولیت‌ها نقش عمده را به دوش داشته و در دو شکل جداگانه چون آب داخل رگ‌ها و آب بین انساج موجود می‌باشد. آب و برخی از مالیکول‌های دیگری؛ چون یوریا به شکل آزادنه از یک بخش به بخش دیگر حرکت می‌نمایند، در حالی‌که تعدادی دیگر از آیون‌ها و مالیکول‌ها چنین عملکرد را

ندارند و توسط میکانیزم چینل غشایی یا پمپ محدود می‌شوند. سودیم کتیون بسیار عمده و مهم بیرون حجروی بوده در حالی‌که کلوراید و بایکاربونیت انیون‌های عمدهٔ بخش خارج حجروی را تشکیل می-دهند. علاوه بر کتیون‌ها و انیون‌های خارج حجروی، پوتاشیم از جمله کتیون‌های داخل حجروی محسوب می‌شود. توازن بین کتیون داخل و خارج حجروی توسط سیستم پمپ سودیم- پوتاشیم ای تی پاس[1] کنترول می‌گردد. هنگام به میان آمدن کم‌آبی تمامی مایعات بدن (داخل و خارج حجروی) متضرر می‌شوند، اما نه به شکل یک‌سان. در کم‌آبی حاد در ابتدا آب داخل وریدی ضایع می‌شود که در مرحلهٔ بعدی مایعات داخل انساج و بلاخره مایعات داخل حجره ضایع می‌شوند و این زمانی است که تمامی مایعات بخش‌های یادشده متضرر می‌گردند. ضیاع مایعات و الکترولیت‌ها در بدن حیوانات به شکل همزمان صورت می‌گیرد؛ اما توازن میان ضیاع الکترولیت‌ها و مایعات بدن همیشه همسان نمی‌باشد (۹). توازن مایعات به خصوص آب در بدن حیوانات توسط میکانیزم‌های مختلف عصبی و نیوروواندوکراین[2] مدیریت میگردد (۱۰) که متشکل از گیرنده‌های اوزموتیک، گیرنده‌های تشنگی، هورمون‌ها (از قبیل سیستم رنین- انجیوتنسین الدوسترون[3] انجیوتنسین ۱-۷، وازو پریسین[4] انتی دیورتیک هورمون[5] و غیره) است. (۱۱، ۱۲). گرده‌ها که در ترشح و افراز هورمون‌ها و انزایم‌های مختلف سهیم اند، مسوولیت تنظیم تعادل مایعات، الکترولیت‌ها و حجم خون را نیز به دوش دارد (۱۳، ۱۴).

زمانی‌که کم‌آبی یا دیهایدرشن رخ می‌دهد، تمامی مایعات بدن (داخل حجروی، خارج حجروی، بین انساج) متضرر می‌گردد ولیکن ضایعات از تمامی بخش‌ها به شکل یک‌سان رخ نمی‌دهد. طوری مثال کم‌آبی آنی در ابتدا مایعات داخل وریدی را متضرر می‌سازد و به دنبال آن مایعات سایر بخش‌ها از جمله بین انساج و داخل حجروی متضرر می‌گردند. به تعقیب وقوع کم‌آبی در تمام بدن، آسیب‌پذیری یک‌سان مایعات در تمامی بخش‌ها نیز رخ می‌دهد. این را به خاطر باید داشت که ضیاع مایعات و الکترولیت‌ها در بدن به شکل همزمان رخ می‌دهد که نیاز به اصلاح دارند (۹).

علایم کلینیکی و تشخیص

حیوانات نشخوارکننده کم‌آبی را تا یک اندازهٔ معین تحمل کرده می‌توانند و اضافه‌تر از آن باعث اختلالات شدید و حتی مرگ حیوان می‌گردد. قضاوت در مورد علایم کلینیکی کم‌آبی در حیوانات

---

[1] Na+- K+-ATPase pump
[2] Neuroendocrine
[3] Renin-angiotensin-aldosteron system
[4] Vasopressin
[5] Antidiuretic hormone

نشخوارکننده به اساس فروررفتهگی چشمها، حالت ارتجاعیت جلد، خشکی و رطوبت غشاهای مخاطی صورت میگیرد (۱۵). در کل کم آبی و علایم کلینیکی آنرا میتوان به فیصدیهای مختلف دستهبندی نمود که شامل میشوند بر:

حیواناتی که به کم آبی کمتر از ۵ درصد مبتلا اند: حیوانات مبتلا به این درصدی از کم آبی علایم عمدهٔ کلینیکی را از خود نشان نمیدهند، تنها آنرا میتوان از طریق گرفتن تاریخچهٔ دقیق و یا معاینات خون معین ساخت.

حیواناتیکه به کم آبی ۵ درصد مبتلا اند: در این دسته حیوانات نیز علایم برجستهٔ کلینیکی قابل مشاهده نیست، به استثنای ضیاع ارتجاعیت اندک جلد و تغییرات هیماتولوژیکی.

حیواناتی که به ٦-۸ درصد کم آبی مبتلا اند: علایم کلینیکی در این دستهٔ از حیوانات شامل بلند ماندن جلد بدن بعد از کش کردن برای ۲-۴ ثانیه، فرورفتگی چشمها، طویل شدن اندک زمان دوباره پُرشدن مویرگها و به همین ترتیب خشکی غشاهای مخاطی بدن.

حیواناتی که ۸-۱۰ درصد کم آبی دارند: این دسته حیوانات علایم کلینیکی مختلف از جمله فرورفتگی قابل توجه چشمها، قاتهای جلد بعد از کش کردن ممکن برای ٦-۱۰ ثانیه به حال نورمال برنگردد، را از خود به نمایش میگذارند.

حیواناتی که دچار ۱۰-۱۲ درصد کم آبی اند: این دسته حیوانات علایم ویژهٔ کلینیکی مانند بلند ماندن قاتهای جلد بعد از کش کردن برای ۲۰-۴۵ ثانیه، طویل شدن زمان پُرشدن مویرگها، فرورفتگی قابل توجه چشمها در کاسهٔ سر، خشک شدهگی قابل توجهٔ غشاهای مخاطی را از خود نشان میدهند. علاوه بر علایم یادشده، این دسته حیوانات علایم شوک؛ مانند افزایش ضربان قلب و نبض ضعیف را نیز تبارز میدهند.

حیواناتی که به کم آبی ۱۲-۱۵ درصد مبتلا اند: حیواناتی که به این درصدی از کم آبی مبتلا اند علایم چون نشانههای شوک، افسردهگی شدید را نشان میدهند، شانس زندهماند چنین حیوانات بسیار کم است و به زودی تلف میشوند (۳).

تشخیص لابراتواری دیهایدرشن با استفاده از معاینات هیماتولوژیکی و بیوشیمیکی چون افزایش حجم فشردهٔ حجرهیی و مقدار پروتیین تام صورت گرفته میتواند (۱٦).

ارزیابی حالت حیوان قبل از مایع درمانی

قبل از اینکه حیوان تحت مایع درمانی قرار گیرد، یک ارزیابی جامع از حالت حیوان باید صورت گیرد. که هریک به شکل جداگانه مورد بحث قرار میگیرد:

جلد: دوکتوران وترنر باید در ابتدا ارتجاعیت جلد حیوان را به شکل دقیق ارزیابی نماید. این ارزیابی با استفاده از کش کردن جلد و دوباره رهاکردن آن صورت می‌گیرد. بخش‌های مختلف از جلد بدن حیوانات مانند جلد قسمت سینه و جمجمه به این منظور استفاده شده می‌تواند، ولی مناسب‌ترین آن جلد قسمت گردن و نزدیک به بلک شانه است. بهتر خواهد بود تا چندین قسمت جلد حیوان مورد ارزیابی قرار گیرد تا نتیجهٔ دقیق‌تر به‌دست آید. در حیوانات نورمال جلد بعد از ارزیابی در مدت ۱-۲ ثانیه به حالت نورمال خویش برمی‌گردد؛ ولی در حیواناتی‌که به دیهایدرشن مبتلا باشند این زمان بیشتر می‌گردد (۱۷).

غشاهای مخاطی: جهت ارزیابی حیوان مبتلا به این عارضه، معاینهٔ غشاهای مخاطی مهم می‌باشد. این ارزیابی را می‌توان توسط دیدن رطوبت غشاهای مخاطی و به همین ترتیب سنجش زمان دوباره پرشدن مویرگ‌ها[6] انجام داد. به این منظور معاینهٔ غشای مخاطی قسمت لاترال لب‌ها سودمند می‌باشد که توسط فشار دادن و دوباره رها کردن غشای مخاطی آن قسمت انجام می‌شود (۱۸).

معاینهٔ چشم‌ها: ارزیابی چشم‌ها هنگام معاینهٔ حیوان معلومات ارزشمند را در رابطه به حالت هایدرشن حیوان تهیه می‌دارد. در حیوانات صحتمند فرورفته‌گی چشم‌ها مشاهده نمی‌گردد، در حالی‌که در حیوانات که دچار کم‌آبی اند درجه‌های مختلف از فرورفته‌گی چشم‌ها را می‌توان مشاهده نمود (۱۷).

نشانه‌های حیاتی حیوان: در جریان بررسی حیوان که مبتلا به کم‌آبی است درجه‌های مختلف از اختلالات در علایم حیاتی حیوان جهت جبران اختلال رونما می‌گردد. میزان حرکات قلب از جمله علایم عمدهٔ حیاتی در حیوانات به شمار رفته که در اثر کم‌آبی متضرر می‌گردد (۱۹). کاهش حرکات قلب باعث برونده اندک خون از قلب گردیده و به اعضای حیاتی و انساج بدن خون و اکسیجن کافی را تهیه نمی‌تواند. از طرف دیگر اختلال در فشار خون به خصوص کاهش فشار خون باعث تحریک‌پذیری بیشتر شده و سیستم قلب و عروق را وادار به کار بیشتر جهت جبران اختلال می‌نماید (۲۰).

تداوی

درمان کم‌آبی در حیوانات متکی به میکانیزم‌های فیزیولوژیکی تعادل مایعات و الکترولیت‌ها است.

نیازسنجی مایعات برای تصحیح کم‌آبی در حیوانات نشخوارکننده

جهت سنجش نیازمندی حیوانات به تطبیق مایعات مقدارهای مختلف قابل بحث اند، که شامل اند بر نیازمندی برای مایعات که برای احیای دوباره استفاده می‌شوند، مایعاتی که برای نگهداری و نیازمندی روزانه حالت حیوان نیاز است و مایعاتی که از طرق مختلف ضایع شده می‌روند(۲۱). هریک از روش‌های گفته شده به شکل جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرند.

---

[6] Capillary refill time

سنجش مقدار مایع احیاکنندۀ آنی مایعات بدن: عبارت از مقدار مایعی است که برای درمان حالت کم‌آبی حیوان به شکل آنی استفاده می‌گردد، سنجش این مقدار طوری ذیل صورت می‌گیرد:

روش سنجش مقدار مایع مورد نیاز بدن حیوان طوری صورت می‌گیرد که اندازه کم‌آبی (به فیصد) ضرب (X) در وزن بدن (به کیلوگرام) گردیده و مقدار مورد نیاز سنجش می‌گردد. باید علاوه نمود که این حجم مایع باید به اسرع وقت تطبیق گردد. باید هنگام سنجش مایع دقت صورت گیرد، در غیر آن ممکن اختلالاتی دیگری رونما گردد که فورمول آن طور ذیل است:

مقدار مایع مورد نیاز (به لیتر) = وزن بدن حیوان (کیلوگرام) × در فیصدی کم‌آبی (۲۲).

طوری مثال یک گاوی‌که دارای ۴۵۰ کیلوگرام وزن بدن است، از کم‌آبی ۷ فیصده رنج می‌برد؛ نیازمندی مایع این حیوان طوری ذیل محاسبه می‌شود:

۳۱,۵ لیتر = ۴۵۰ × ۰,۰۷

یعنی نیازمندی ابتدایی این حیوان در حدود ۳۱,۵ لیتر است که باید به اسرع وقت تطبیق گردد.

سنجش مایع نگهدارنده: مقدار مایع که برای نگهداری تعادل مایعات تا هنگام صحت‌یاب شدن حیوان نیاز است، توسط فورمول‌های متعدد سنجیده شده می‌تواند. به هر حال اندازۀ سنجش شده نظر به سن حیوان می‌تواند از ۵۰ تا ۱۵۰ میلی‌لیتر/کیلوگرام وزن بدن در روز تفاوت نماید، به این معنی که حیوانات مسن مقدار کمتر، حیوانات نوبالغ بیشتر و حیوانات نوتولد به مقدار زیادتر مایع نظر به ترکیب بدن شان ضرورت دارد. فورمول سنجش مایع نگهدارنده طوری ذیل مطرح می‌گردد:

مقدار مایع نگهدارنده (میلی لیتر) یعنی (۵۰-۱۵۰ میلی‌لیتر) ضرب وزن بدن (کیلوگرام) (۲۳).

طوری مثال: گوسالۀ نوبالغ که حدود ۸۰ کیلوگرام وزن دارد، مایع مورد نیاز یک شبانه روز آن طور ذیل محاسبه می‌گردد:

۸۰ × ۱۰۰ = ۸۰۰۰ میلی لیتر = ۸ لیتر

کدام نوع محلول و الکترولایت‌ها باید جهت رفع کم‌آبی استفاده شوند؟

نظر به شدت و وخامت حالت حیوان و علایم کلینیکی و به همین ترتیب نظر به نتایج تشخیص تفریقی داکتر وترنر تصمیم به تطبیق و یا عدم تطبیق مایع و الکترولیت درمانی خواهد نمود. در صورت مشکوک بودن به حالت حیوان بهتر خواهد بود تا منتظر نتایج لابراتواری برای انتخاب مایع و الکترولیت‌های مناسب

باشد. در کل مایعات به اساس خواص فیزیکی شان به بخش کرستالوییدˇ[7] یا کولوییدˇ[8] و اوسمولاریتی چون هایپو، ایزو و هایپر اوزموتیکˇ[9] دسته‌بندی گردیده اند.

محلول‌های کرستالوییدی

کرستالوییدعبارت از موادی است که در بدن حیوانات نشخوارکننده قادر به متبلور شدن است و شکل کرستال‌ها را به خود دارد. بسیاری مواد کرستالی قابل تطبیق، مانند نمک طعام یا سودیم کلوراید شکل کرستال را دارد ولی بعد از حل شدن در آن منحل می‌گردد. محلول‌های عمدۀ کرستالوییدی که در حیوانات نشخوارکننده قابل تطبیق اند، عبارت می‌شوند از: محلول رنگر، رنگرلکتید، رنگر اسیتید، سودیم کلوراید ۰,۹ فیصده، سودیم کلوراید ۷,۲ فیصده، سودیم بایکاربونیت ۱,۳ فیصده، سودیم بایکاربونیت ۸ فیصده، کلسیم گلوکونات و دکستروز ۵۰ فیصد (۵).

مسألۀ تونیسیتی در بخش طب کلینیکی نشخوارکننده‌گان یک چالش بالقوه حین انتخاب مایع محسوب می‌گردد. در تونیسیتی، تفاوت بین دو اصطلاح باید به شکل جدی در نظر گرفته شوند که شامل اوسمولالیتی و اوسمولاریتی می‌شوند. اوسمولالیتی از مجموع پارتیکل‌های منحله در یک کیلوگرام محلول و اوسمولاریتی شامل پارتیکل‌های موجود در یک لیتر عبارت می‌شود. اوسمولالیتی به میلی-اوسمول در کیلوگرام (mOsm/kg) محلول و اوسمولاریتی به ملی اوسمول در لیتر (mOsm/L) نشان داده می‌شود. در حیوانات نشخوارکننده اوسمولالیتی نارمل پلازما در حدود ۲۸۵ میلی‌اوسمول در کیلوگرام پلازما است و این مساوی است به ۳۰۶ میلی‌اوسمول/لیتر اوسمولاریتی. از نگاه تونیسیتی محلول‌ها به دسته‌های ذیل تقسیم می‌گردند:

محلول‌های ایزواوزموتیک: شامل محلول رنگر، سودیم کلوراید ۰,۹ فیصد و سودیم بایکاربونت ۱,۳ فیصد می‌شود. این محلول‌ها به‌خاطری ایزاوزموتیک شمرده می‌شوند که دارای اوسمولاریتی به ترتیب ۳۰۹، ۳۰۸ و ۳۱۰ میلی اوسمول در لیتر اند. محلول‌هایی‌که در محدودۀ ۳۰۰ تا ۳۱۲ میلی‌اوسمول در لیتر اند منحیث محلول‌های ایزواوزموتیک مطرح می‌شوند.

محلول‌های هایپواوزموتیک: شامل محلول‌های اند که کم‌تر از ۳۰۰ میلی‌اوزمول در لیتر باشند، در این دسته بسیاری محلول‌هایی شامل اند که به طور روزمره در کلینیک‌ها موارد استفاده دارند. از جمله محلول رنگر لکتید و دکستروز ۵ فیصده.

---

[7] Crystalloid
[8] Colloid
[9] Hypo, Iso and Hyper osmotic

محلول‌های هایپراوزموتیک: محلول‌هایی اند که اوزمولاریتی‌شان بیشتر از ۳۱۲ میلی‌مول در لیتر باشند، مانند؛ دکستروز ۵۰ فیصده، سودیم کلوراید ۷,۲ فیصده، سودیم بایکاربونات ۵ فیصده و کلسیم گلوکونات ۲۳ فیصده (۵).

محلول‌های کلوییدی

محلول‌های کلوییدی در مقایسه با محلول‌های کرستالوییدی دارای پارتیکل‌های نسبتا بزرگ‌تر و وزن مالیکولی بیشتر می‌باشند. تفاوت عمدهٔ دیگری که محلول‌های کلوییدی نسبت به کرستالوییدی دارند این است که بعد از تطبیق وریدی، کلوییدها باقی می‌مانند در حالی‌که کرستال‌ها به بخش‌های دیگر مرتبط خویش وارد می‌شوند. محلول‌های کلوییدی به دسته‌های مختلف از جمله محلول‌های طبیعی و مصنوعی تقسیم‌بندی گردیده اند. مثال‌های عمدهٔ محلول‌های کلوییدی مصنوعی را انواع مختلف دکستران‌ها از جمله دکستران ۴۰ و دکستران ۷۰، هیتا ستارچ و اوکسی گلوبین تشکیل می‌دهد. این در حالیست که محلول‌های طبیعی از دونورهای ویژهٔ خود نوع اخذ و استفاده می‌شود. مثال‌های آن‌را پلازمای یخ زده یا تازه، خون کامل و سایر محصولات خون تشکیل می‌دهد (۱۷).

در کل جهت رفع نیازمندی حیوان ملاحظات ذیل باید قبل از انتخاب و تطبیق محلول‌ها مدنظر گرفته شوند:

اگر غلظت سودیم در سیروم حیوان بلند باشد (کم‌آبی هایپرتونیک)، حیوان نسبت به محلول‌های نمکی (مایع هایپوتونیک) به آب بیشتر ضرورت دارد. محلول‌هایی‌که به این هدف استفاده شده می‌توانند شامل محلول ۵ فیصدهٔ دکستروز یا محلول ۰,۴۵ فیصدهٔ سودیم کلوراید در محلول ۲,۵ فیصدهٔ دکستروز می‌شوند.

درصورتی‌که غلظت سودیم در سیروم حیوان نارمل باشد، حیوان (کم‌آبی ایزوتونیک) دارد و ضرورت به مایعات اعاده‌کننده‌ی چون محلول رنگر یا سودیم کلوراید ۰,۹ فیصده دارد.

اگر غلظت سودیم در سیروم پایین باشد، حیوان (کم‌آبی هایپوتونیک) داشته و ضرورت به سودیم اضافی با آب دارد. محلول‌های آیزوتونیک همیشه به این مقصد داده شده می‌تواند. محلول هایپرتونیک تنها در موارد که کاهش سودیم وجود داشته باشد، توصیه می‌گردد.

برای حیواناتیکه که در شوک فرورفته اند، برایشان محلول ۰,۹ فیصدهٔ نورمال سلاین یا رنگرلکتید به شکل انفیوژن سریع تاهنگام نارمل شدن حجم خون تطبیق گردد.

تطبیق مایع انتخابی اضافی ضرورت به آزمایش‌های لابراتواری پوتاشیم، کلوراید، کلسیم، فاسفورس و گازهای خون حیوان مصاب دارد (۴).

روش‌های تطبیق محلول‌ها در حیوانات نشخوارکننده

روش‌های متعدد مایع درمانی از قبیل روشهای خوراکی و زرقی (۲۴-۲۶) در حیوانات نشخوارکننده قابل استفاده است که هرکدام آن ذیلاً بیان میگردند:

روش خوراکی: از این‌که در حیوانات نشخوارکننده مقدار مایع مورد نیاز بیشتر می‌باشد، از این‌رو تطبیق خوراکی مایعات متذکره از طریق خوراکی نیز صورت گرفته می‌تواند. قابل یادآوری است که مایع درمانی در حیوانات نشخوارکننده به روش خوراکی تنها زمانی مؤثر خواهد بود که حیوان از کم‌آبی خفیف یا متوسط رنج ببرد و یا به عبارۀ دیگر زمانی سودمند خواهد بود که حرکات و فعالیت سیستم هضمی نورمال باشد، در غیر آن صورت مؤثر نه بلکه متأثرکننده خواهد شد. قسمی‌که قبلاً تذکر یافت، انواع مختلف محلول‌ها جهت مایع درمانی در حیوانات نشخوارکننده قابل استفاده است؛ اما جهت تطبیق مایعات به شکل خوراکی موارد آتی باید مد نظر گرفته شوند:

محصولاتی‌که دارای اوسمولاریتی پایین است نباید تطبیق گردند، یعنی محلول‌هایی‌که انتخاب می‌گردند، باید ایزوتونیک و یا کمی هایپرتونیک باشند.

مقدار سودیم موجود در محلول نباید بیشتر از 145mEq/l باشد.

محلول‌هایی‌که انتخاب می‌گردند باید حاوی مواد القلی‌کننده‌ی چون بای‌کاربونات، اسیتات و غیره باشند.

به همین ترتیب حمایۀ تغذیوی نیز برای حیوانات نیاز ا ست.

روش‌های زرقی: روش‌های مختلف زرقی برای تطبیق مایعات وجود دارند که شامل می‌شوند بر روش داخل رگی، داخل پریتونیم، تحت جلدی و غیره. هرکدام از روش‌های یادشده مزایا و نواقص خاص خود را دارد که بحث دربارۀ هرکدام آن‌ها از حوصلۀ این مقاله بیرون است (۵). حیواناتی‌که از کم‌آبی شدید رنج می‌برند یگانه راه درمان و اصلاح کم‌آبی شان را روش زرقی داخل وریدی تشکیل می‌دهد تا حیوان از شوک هایپوولیمیک نجات یابد و مایعات به آسانی وارد سیستم گردش گردد. در کم‌آبی شدید تجویز خوراکی مایعات مفید محسوب نمی‌گردد، چون سیستم معده- روده قادر به جذب به علت نبود حرکت‌های نارمل این سیستم، نمی‌باشد (۲۳).

نتیجه‌گیری

کم‌آبی یکی از مشکلات عمدۀ نشخوارکننده‌گان را تشکیل می‌دهد که در اثر اختلالات و بیماری‌های مختلف به میان می‌آید. تداوی حیوانات مبتلا به کم‌آبی نیازمند تشخیص به موقع عوامل به وجود آورندۀ کم‌آبی، انتخاب مایع مناسب برای تطبیق و روش مناسب تداوی است.

منابع

1. England JJ, Williams S. Fluid and electrolyte therapy in calves. 3rd ed.; 2012.
2. Walz P. Fluid therapy. In Farm Animal Anesthesia: Cattle, Small Ruminants, Camelids, and Pigs. 1st ed. St. Louis, Missuri : John Wiley & Sons, Inc; 2014.
3. Grove- White D. Fluid therapy the neonatal calf. Practice. 1994; 16: 263-266.
4. Sharm MC, Kumar M, Sharma RD. Textbook of clinical veterinary medicine New Dehli: ICAR; 2013.
5. Constable P. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. Vet Clin Food Anim. 2003;(19): 557-597.
6. Anaedum AA, Okafor ROS, Onah JA. Fluid Therapy in Small Ruminants – A Review. Journal of Veterinary and Biomedical Sciences. 2022; 4(1): 70-84.
7. Adams J. Fluid therapy in adult cattle. Livestock. 2015; 20(1): 32-37.
8. Bhave G, Neilson EG. Body fluid dynamics: back to the future. J Am Soc Nephrol. 2011; 22: 2166-2181.
9. Allen JRJ, Navarre CB. Fluid therapy, Transfusion, and Shock therapy. In Anderson DE, Rings DM. Current verterinary therapy: Food animal practice. 5th ed. St. Louis, Missouri: Sounders, Elsevier; 2009. p. 526-532.
10. Floss K, Borthwick M, Clark C. Intravenous fluid therapy – background and. The Pharmaceutical Journal; Hospital Pharmacist. 2008; 15: 271.
11. Akram M, A H. A comprehensive review on water balance. Biomed Nutr. 2013; 12: 193-195.
12. Olsson K. Fluid balance in ruminants: adaptation to external and internal challenges. Ann N Y Acad Sci. 2005; 1040: 156-161.
13. Bankir L, Bouby N, Trinh-Trang-Tan MM. The role of the kidney in the maintenance of water balance. Baillieres Clin Endocrinol Metab. 1989; 3: 249-311.
14. Ellison D, Farrar FC. Kidney influence on fluid and electrolyte balance. Nurs Clin North Am. 2018; 53: 469-480.
15. Constable PD, Wallker PG, Morin D. Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhoea. J Am Vet Med Assoc. 1998;(212): 991-996.
16. Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Grunberg W. Veterinary Medicien: A Textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 11th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2017.
17. Donohoe C. Fluid therapy for veterinary technicians and nurses West Sussex, UK: Wiley-Blackwell; 2012.
18. Miller M, Dibartola S, Schertel E. Conventional and hypertonic fluid therapy: concepts and appilcations. In Murtaugh RJ. Veterinary emergency and critical care medicine. St. Louis: Mosby; 1992. p. 618-627.

19. Wingfield WE. Cardiopulmonary arrest. In Wingfield WE, Raffe MR. The veterinary ICU book. Jackson, WY: Teton NewMedia; 2002. p. 421-452.
20. Peitzman A. Hypovolemic shock. In Pinsky M, Dhainaut J. Pathophysiologic foundation of critical care. Baltimore: Williams& Wilkins; 1993. p. 161-169.
21. Rejas LJ, Alonso AJD. Principios generales de fluidoterpia en ruminantes. RECVET Revista Electonica de Clin Vet. 2008; 3: 1-15.
22. Smith GW, Berchtold J. Fluid therapy in calves. Vet. Clin. North Am. Food Anim pract. 2014; 30: 409-427.
23. González-Montaña JR, Martin MJ, Alonso P. General aspect and current fluid therapy in cattle with digestive diseases. American Journal of Animal and Veterianry Sciences. 2017; 12(3): 111-131.
24. Davis H, Jensen T, Johnson A, Knowles P, Meyer R, Rucinsky R. AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. Journal of the American Animal Hospital Association. 2013;(49): 149-159.
25. Mensack S. Fluid therapy: options and rational administration. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 2008; 38: 575-586.
26. Schott HC. Fluid therapy: a primer for students, technicians, and veterinarians in equine practice. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice. 2006; 22: 1-14.