

تونیسیتِه؛ غلظت اسمزی پلازما

شهره سلیمی
salimi_sh@yahoo.com

کارشناس مسئول پژوهش سرای ناحیه ۱ شهرری: غلامحسین رستگارنسب
دانش آموزان شرکت کننده در این آزمایش: ریحانه قندهاری، زهرا فرهودی،
فاطمه سبزیان، مهسا خداجو، سپیده دشتی، ریحانه قلی نژاد، فاطمه بصام، مریم زبرجدی

چکیده

مجموعه مولکولها، یونها و ذرات درون سلول زنده، فشار اسمزی کل سلول را تشکیل می دهند. هر محلولی که دارای تعداد ذرات اسمزی مساوی با سلول باشد، محلول ایزوتونیک نام دارد. هنگامی که سلول در چنین محیطی قرار گیرد، حرکت تعادلی آب بین دو سوی غشای سلول صورت می گیرد و حرکت خالص آب صفر می شود و اندازه سلول تغییر نمی کند. در محلول های هیپرتونیک فشار اسمزی محلول بیش از فشار اسمزی داخل سلول است، پس حرکت خالص آب از داخل به خارج سلول است و پلاسمولیز یا چروکیدگی صورت می گیرد و اندازه سلول کوچک تر می شود. در محلول های هیپوتونیک فشار اسمزی محلول کمتر از فشار اسمزی سلول است و حرکت خالص آب از خارج به درون سلول صورت می گیرد و در نتیجه شاهد تورم یا تورژسانس سلول خواهیم بود و در صورت ادامه ورود آب به سلول، همولیز صورت می گیرد که منجر به پارگی یا شکسته شدن غشای گلبول های قرمز و آزاد شدن هموگلوبین به پلاسمای خون می شود. غشای تخلیه شده از هموگلوبین را شبح خونی یا اجسام فانتومی می نامند. همولیز ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف دیگری مثل مواد شیمیایی، الکل و سم مارها نیز انجام پذیرد.

ما برای بررسی اثر عوامل فوق در اندازه سلول از گلبول قرمز به عنوان مدل تجربی استفاده کردیم و هم چنین توانستیم با کمک ابزار چشمی الکترونیک از شکل سلول در محلول های فوق عکس بگیریم و آن ها را با یکدیگر مقایسه کنیم.

کلیدواژه ها: یون، فشار اسمزی، همولیز، پلاسمولیز، تورژسانس.

۱۰٪، ۵٪، ۰/۹٪، ۰/۶٪، ۰/۲٪ و هم چنین از آب مقطر/ آب و صابون استفاده کردیم. به هر کدام از لوله های آزمایش ۲cc از هر کدام از محلول های فوق و یک تا ۲ قطره خون که به کمک لانتست در انگشت خود ایجاد کرده ایم، اضافه و مخلوط کردیم.

اندازه گیری زمان همولیز

برای اندازه گیری زمان همولیز به این صورت عمل کردیم: صفحه چاپی را پشت محلول کدر موجود در لوله آزمایش قرار دادیم، هنگامی که محلول شفاف شود، به طوری که خطوط چاپی از پشت لوله قابل رؤیت باشند زمان همولیز است.

نتیجه آزمایش

از ۰/۹٪ به پایین همولیز ممکن است، ولی الزامی نیست. همولیز و زمان همولیز بستگی به درصد تونیسیتِه یا همان غلظت اسمزی پلازما دارد. هم چنین با استفاده از این روش و تهیه درصدهای مختلف از محلول های الکترولیتی مثل نمک طعام و غیر الکترولیتی مثل گلوکز می توان محلول ایزوتونیک مناسب برای سلول های پستانداران را یافت.



مواد و وسایل لازم

۷ عدد بشر، ۷ عدد لوله آزمایش، سدیم کلرید یا نمک طعام، آب مقطر، لانتست، لام و لامل، همزن شیشه ای، بتادین یا الکل طبی، پنبه استریل، صفحه چاپی.

روش انجام آزمایش: برای بررسی اثر تونیسیتِه بر همولیز گلبول های قرمز، از محلول های مختلف نمکی (NaCl) با درصدهای

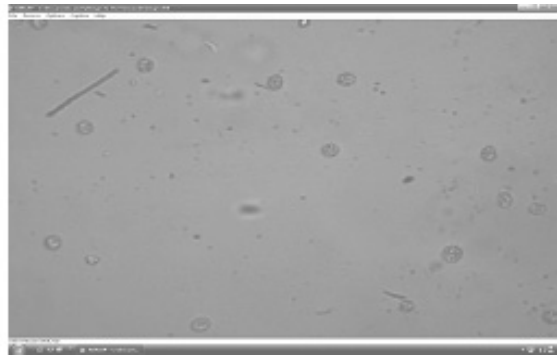
نخستین مسابقه فصل نامه رشد آموزش زیست‌شناسی در پاییز ۱۳۸۹ در شماره ۸۰ اعلام شد. قرار بود شرکت‌کنندگان این مسابقه نام‌های فارسی و علمی شش جانور از جانوران حیات‌وحش کشورمان را که تصویر آن‌ها در پشت جلد آن شماره از مجله چاپ شده بود، تا پایان فصل پاییز ۱۳۸۹ با رایانامه یا با پست برای ما بفرستند و ما هم پاسخ‌ها را بررسی کنیم و برای دارندگان بالاترین امتیازها جوایزی در نظر بگیریم. این گزارش مختصری است از نتیجه کار.

شماری از خوانندگان مجله در این مسابقه شرکت کردند، از جمله:

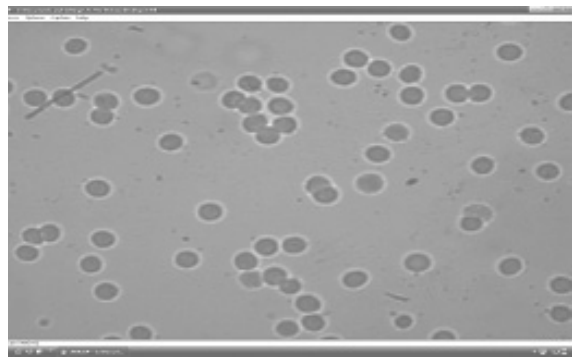
خانم‌ها و آقایان علیرضا ذهبی، کمال شریفان، صبا منصوری رودی، آرزو منوچهری ترشیزی، سمیه ملکوتی، الهه فقیه‌نصیری، محمدرضا سیف، لادن جهانگیر، محبوبه کمال‌خانی، بتول صناعی، مژگان عباسی، نیره پورنصیری، مهدی امینیان دریاسری، مزده تدبیری‌رودی، فرزانه حیدری، ابوالفضل شمالی، نیر نظیری مقدم، الهه بهداد، مجید کیمیاگری، سولماز پوررضی، نیلوفر صلاح‌دید رودی، لاله رشیدیان، علی اکبری، حمید حدادیان، کبری یزدانی، عبدالعظیم منصوری رودی، مریم عالی‌دایی، زبرجد، غلامرضا جهانگیری، نسرين پناهی، غلامرضا مقدسی، سید فصیح صادقی، فردین شریفان، سپهر منصوری رودی، مریم مرادپور خشتی و نسرين پناهی تلخستانی.

نحوه داوری مانند تصحیح برگه‌های امتحانی بود؛ بدین ترتیب که برای هر یک از اجزای نام‌های هر یک از این جانوران یک امتیاز دادیم. مثلاً نام‌های فارسی و علمی گورخر در مجموع پنج قسمت دارد که پنج امتیاز به آن تعلق می‌گیرد:

۱. (۵ امتیاز) گور (خر) آسیایی (ایرانی)
Equus hemionus onager
۲. (۵ امتیاز) یوز (پلنگ) آسیایی (ایرانی)
Acinonyx jubatus venaticus
۳. (۴ امتیاز) فک خزری (دریای خزر)
Phoca (Pusa) caspica
۴. (۴ امتیاز) آهوی (غزال) ایرانی
Gazzella subgutturosa
۵. (۵ امتیاز) شیر ایرانی (پارسی)



تصویر تهیه‌شده از مشاهده میکروسکوپی پلاسمولیز گلبول قرمز در محلول ۰.۵٪ کلرید سدیم



تصویر تهیه شده از مشاهده میکروسکوپی محلول ۰.۰۹٪ کلرید سدیم

| | |
|----------------------------|------------|
| زمان همولیز | salin |
| همولیز نمی‌دهد (پلاسمولیز) | ٪۱۰ |
| همولیز نمی‌دهد (پلاسمولیز) | ٪۵ |
| همولیز نمی‌دهد | ٪۰/۹ |
| ۱ دقیقه | ٪۰/۶ |
| ۱۰ ثانیه | ٪۰/۲ |
| ۱ ثانیه | آب مقطر |
| ۲۰ ثانیه | آب و صابون |

طراحی چند سؤال

۱. آیا هر محلول هیپوتونیک موجب همولیز می‌شود؟
۲. چه فاکتورهای داخلی و خارجی‌ای در همولیز گلبول‌های قرمز نقش دارند؟
۳. چرا صابون سبب همولیز گلبول قرمز می‌شود؟

منابع

1. www.magiran.com
2. www.xmms.org/.../Why_do_red_blood_cells_haemolysis_at_different_salt_concentration-qna887278.html
3. www.springerlink.com/index/7557796576W41618.pdf
4. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8277831
5. www.jstor.org/stable/30084618