

## نقش پمپ سدیم-پتاسیم وابسته به انرژی در اثرات عصاره هیدروالکلی ریشه گزنه بر روی گره دهلیزی بطنی جدا شده خرگوش نر

وحید خوری (Ph.D.)<sup>+</sup> محسن نایب پور (Ph.D.)<sup>\*\*</sup> عباس میرعباسی (M.D.)<sup>\*\*\*</sup>  
محمد آزادبخت (Ph.D.)<sup>\*\*\*\*</sup> عارف صالحی (M.D.)<sup>\*\*\*\*\*</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** مطالعات قبلی بیانگر اثرات قلبی و عروقی گیاه گزنه از قبیل کاهش فشار، گشاد کردن شریان‌ها و اثرات اینوتروپ بر روی قلب است ولی اثرات آن روی دهلیزی-بطنی شناخته نشده است. همچنین خاصیت مهارکنندگی پمپ Na-K ATPase از گزنه گزارش شده است.

هدف از این مطالعه (۱) تعیین اثرات عصاره ریشه گزنه بر روی خواص پایه و کارکردی گره دهلیزی-بطنی می‌باشد (۲) تعیین مکانیسم اثرات گزنه و مقایسه آن با وراپامیل و اوبائین می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع تجربی است. در تمام آزمایش‌ها خرگوش‌های نر نژاد نیوزلندی (۱/۳-۱kg) با استفاده از تکنیک پرفیوژن گره دهلیزی بطنی ایزوله در شرایط مناسب آزمایشگاهی و در ۳ گروه جداگانه انجام شد. در گروه اول به صورت قبل و بعد عصاره الکلی ریشه گزنه (۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر) بر روی خواص الکتروفیزیولوژیک گره دهلیزی بطنی خرگوش مورد مطالعه قرار گرفت (N=۶). در گروه دوم ریشه گزنه در حضور اوبائین با غلظت ۰/۲۵ میکرومولار (N=۶) و در گروه سوم وراپامیل ۰/۱ میکرومولار (N=۶) مورد آزمایش قرار گرفت. پروتکل‌های تحریکی (Wbcl; Recovery, Facilitation, Fatigue) برای بررسی خواص الکتروفیزیولوژیک در گره دهلیزی بطنی ایزوله مورد استفاده قرار گرفت. تمام نتایج به صورت میانگین خطای استاندارد نشان داده شده است.

**یافته‌ها:** در حضور گزنه افزایش معنی‌داری در ونکباخ (از  $۱۵۰/۷ \pm ۴/۳$  تا  $۱۵۵/۲ \pm ۱۸۰$ )، زمان هدایت (AVCT) از  $۴۴ \pm ۲/۵$  تا  $۵۴ \pm ۱/۷$  و ERP از  $۱۲۵ \pm ۱۳$  تا  $۱۴۹ \pm ۲۰/۶$  و در زمان خستگی ( $\Delta AH$ )  $۶ \pm ۰/۹$  میلی ثانیه شد. اثرات مقایسه ریشه گزنه در مقایسه با وراپامیل بیانگر اثرات مهارکننده کمتری از ریشه گزنه می‌باشد بطوریکه زمان تحریک ناپذیری گزنه ۴۰ درصد وراپامیل می‌باشد. همچنین گزنه توانست رفتار الکتروفیزیولوژیک مشابهی را نسبت به اوبائین نشان دهد.

**استنتاج:** اثرات عصاره الکلی ریشه گزنه بر روی خواص الکتروفیزیولوژیک یک گره دهلیزی بطنی بیانگر نقش دورموتروپ منفی این گیاه می‌باشد که شباهت الکتروفیزیولوژیک آنبا اوبائین می‌تواند احتمال نقش پمپ سدیم-پتاسیم وابسته به انرژی را در اثرات مهارتی گزنه بر روی گره دهلیزی-بطنی مطرح کند.

**واژه‌های کلیدی:** گره دهلیزی بطنی، عصاره الکلی ریشه گزنه، خواص وابسته به سرعت، آریتمی

\* متخصص فارماکولوژی، دانشیار مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی گلستان

E-mail: vaph99@yahoo.com

<sup>+</sup> موله مسئول: گرگان - دانشکده پزشکی فلسفی، مرکز تحقیقات قلب و عروق گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان

\*\* متخصص فارماکولوژی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*\*\* دانشجوی پزشکی، مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی گلستان

\*\*\*\* متخصص فاماکولوژی، عضو هیأت علمی (استاد) مرکز تحقیقات علوم دارویی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

\*\*\*\*\* متخصص قلب و عروق، استادیار مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی گلستان

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۶/۲/۳۰ تاریخ تصویب: ۸۶/۸/۲۳

## مقدمه

کومارین‌ها، ترپنویدها، استرول‌ها از ریشه گزنه جداسازی شده است. از استروئیدها ترکیباتی مانند پتاستوسترول، استیگماسترول، کلستان دیول، کامیسترول، دوکسترول و همچنین گلیکوزیدهای وابسته به این استرول‌ها شناسایی شده است. ضمناً آگلوتینین و پلی ساکاریدها از ترکیبات مهم ریشه گزنه می‌باشند (۱۴). تحقیق حاضر با هدف مطالعه اثرات بالقوه عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه بر روی خواص الکتریکی گره دهلیزی - طنی ایزوله خرگوش نر طراحی گردید. نتایج این تحقیق می‌تواند علاوه بر تعیین اثرات فوق نقش عصاره ریشه گزنه را در جلوگیری و یا درمان آریتمی‌های قلبی مشخص کند.

## مواد و روش‌ها

## جمع‌آوری گیاهان:

ریشه گیاه گزنه تحت آزمایش در بهار ۱۳۸۳ در واحد مزروعی اسانس گیاه در استان گلستان در حوالی شرق گرگان برداشت شد بدین ترتیب پس از نمونه گیری و تعیین گونه *Urtica dioica* (دانشکده داروسازی ساری)، کد هرباریومی (Voucher) به آن تعلق گرفت (۵-۷۷-۱). کلیه مواد تشکیل دهنده تیرود از کارخانه Darmstadt اسپانیا، وراپامیل از شرکت رازی ایران و اثوبائین از شرکت سیگما تهیه شد.

## نحوه تهیه عصاره:

عصاره‌گیری با استفاده از روش سوکسوله ابتدا با حلال اتر دو پترول و سپس اتانول ۶۰ درصد انجام شد. از اترودوپترول جهت چربی زدایی به مدت ۴ ساعت و سپس عصاره‌گیری با اتانول ۶۰ درصد جهت تهیه عصاره مورد نظر به مدت ۶ ساعت انجام شد. عصاره حاصل از تانل ۶۰ درصد توسط دستگاه روتاری اوایواتور تغلیظ و

گزنه (*Urtica dioica*) گیاه علفی، چند ساله با برگ‌های سبزرشن و پوشیده از پرز است و محل روش آن شمال و شمال غرب و مرکز ایران، آذربایجان، لرستان، بوشهر، مازندران، گلستان می‌باشد (۱).

اثرات دیورتیک، دفع کننده سدیم و کاهنده فشار خون قوی از انفوزیون داخل وریدی عصاره آبکی گیاه گزنه در موش صحرائی دیده شده است (۲). در طب سنتی کشورمراکش عصاره آبکی آن جهت درمان فشار خون کاربرد دارد (۳). در مطالعه دیگری آقای تستای اثرات اینوتروپ منفی، گشاد کننده عروق و کاهنده فشار خون از عصاره آبکی و متانولی ریشه گیاه گزنه گزارش شده که مکانیسم آن از طریق افزایش نیتریک اکساید و باز کردن کانال پتاسیم بود (۴). گیاه گزنه

دارای اثرات هیپوتاتیسیو، برادیکاری، دیورتیک مشخص می‌باشد (۲). در موش بیهوش شده تزریق عصاره گیاه در دوز کم (4mg/kg/h) و زیاد (24mg/kg/h) سبب اثرات گشاد کننده عروق و کاهنده فشارخون می‌باشد، که در دوز بالا (24mg/kg/h) حتی سبب ایست قلبی می‌گردد. علت اثرات گیاه در رابطه با اثرات مستقیم قلبی و یا اثرات غیر مستقیم کلیوی می‌باشد (۴). در مطالعات *Invitro* و در مدل لانگهندروف در دوز ۱ تا ۲ گرم در لیتر گزنه سبب کاهش ضربانات قلبی و فشار پرشدن بطن چپ می‌شود. در دوز بالا (5g/L) سبب ایست کامل قلبی شده و مکانیسم این اثرات را در تاثیر مستقیم گزنه بر روی سلول‌های قلبی می‌دانند که غیر قابل برگشت می‌باشد (۳). ترکیبات استروئیدی موجود در عصاره آلی ریشه گزنه می‌توانند سبب مهار پمپ  $Na^+ - K^+ - Atpase$  در سلول‌های پروستات شوند (۵). همچنین اثرات آنتی اکسیدانت و خاصیت جمع‌آوری رادیکال‌های آزاد از عصاره ریشه گزنه گزارش شده است (۱۳). ترکیباتی همچون اسیدهای چرب، فنیل پروپان‌ها، لیگنان‌ها،

دهلیزی و دسته هیس ثبت گرفته شد و سرعت ضربانات پایه قلب را مشخص گردید و سپس به کمک الکتروود تحریکی که در حاشیه گره سینوسی دهلیزی در دهلیز راست قرار داشت، قلب را با سرعتی بالاتر از سرعت پایه ضربانات قلب تحریک نموده و پروتکل های تحریکی بعد از تطبیق قلب با محیط جدید (حداقل یک ساعت) در عدم حضور و در حضور دارو تکرار و نتایج را با هم مقایسه شدند. محلول تیروید اکسیژنه شده توسط اکسیژن (۹۵ درصد) و دی اکسید کربن (۵ درصد) با درجه حرارت  $37 \pm 0.1$  درجه سانتیگراد و  $pH(7.4 \pm 0.1)$  با حجم ۶ لیتر در یک مدار بسته توسط پمپ پرستالتیک به طور پیوسته بافت را از دو طریق تغذیه نمود. محتوای محلول بر حسب میلی مولار شامل: (mM/L):

NaCl (۱۲۸), KCl (۴/۷), CaCl<sub>2</sub> (۲),  
MgCl<sub>2</sub> (۱), NaHCO<sub>3</sub> (۲۵),  
NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (۰/۷), Dextrose (۱۱/۱).

#### پروتکل های تحریکی:

مفاهیم پایه عبارتند از:

شاخص ونکباخ (*Wenckbach cycle length*): بنا به تعریف بلوک درجه سوم دهلیزی- گره ای ناشی از افزایش در سرعت تحریک دهلیزها اطلاق شده و شروع بلوک به عنوان زمان ونکباخ ثبت می شود.

پروتکل ریکاوری (*Recovery*): در طی این پروتکل بعد از ۱۰ تحریک پایه (BCL) یک تحریک نارس (آزمایشی) به بافت اعمال شده و پاسخ آخرین تحریک پایه نسبت به تحریک تأخیری- به صورت فاصله A2H2 (زمان هدایت) در برابر H1A2 (زمان ریکاوری) رسم می شود.

زمان تحریک ناپدیدری مؤثر (*Effective refractory period = ERP*): طولانی ترین فاصله دو ثبت متوالی از دهلیزها (A1A2) قبل از آن که به بلوک دهلیزی- گره ای برسیم.

به وسیله freeze drying به صورت پودر در آورده شد. جهت استاندارد سازی عصاره، راندمان Dried extract و همچنین میزان پلی ساکاریدها (به روش اسکیکتروفوتومتری، توسط روش لیبرمن بورشارد، یا نانومتر ۱۵) و میزان استرول های عصاره (به روش موریس و دایتول (Morris & Dayton)) ابتدا پلی ساکاریدهای موجود در عصاره با کمک اسیدسولفاریک غلیظ موجود در معرف آنترن به منوساکارید هیدرونیز شده و منوساکاریدهای حاصل در ترکیب با آنترن ایجاد کمپلکس رنگی می نمایند که در ناحیه مرئی جذب دارند. در این مطالعه ابتدا منحنی استاندارد کمپلکس حاصل از واکنش گالاکتوز آنترن در طول موج ۶۲۰ nm بر اساس غلظت گالاکتوز به میزان جذب رسم گردید و سپس میزان پلی ساکاریدهای عصاره ریشه گزنه با استفاده از منحنی استاندارد بر اساس گالاکتوز به دست آمد.

#### آزمایشات فارماکولوژیک:

کلیه اصول اخلاقی مطابق با اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی مصوب دانشگاه علوم پزشکی گلستان انجام شد. در آزمایش های انجام شده از خرگوش های نر نژاد نیوزلندی در محدوده وزنی ۱/۵-۱ کیلوگرم استفاده شد که با هپارین (۵mg/kg/IV) و پنتوباریتال سدیم (۳۵mg/kg/IV) پیش درمانی شده و پس از بیهوش شدن و بعد از باز کردن قفسه سینه قلب جدا شده و گستره بافتی شامل دهلیز راست نواحی گره دهلیزی- بطنی و سپتوم بین دهلیزی را از آن جدا کرده و به کمک سوزن هایی بر روی یک توری داخلی تیروید در مدار داخلی ثابت کرده و توسط محلول تیروید به طور پیوسته با سرعت ۲۰۰ میلی لیتر در دقیقه تغذیه نمودیم. همچنین با استفاده از یک کانول پرفیوژن کرونر با فشار ۷۰-۸۰ mmHg و جریان کرونر ۱۰-۱۲ ml/min بر قرار کرده و توسط الکتروود دو قطبی از نواحی گره سینوسی-

زمان تحریریک ناپذیری کارکردی  
(Functional refractory period = FRP): کوتاه‌ترین  
فاصله دو ثبت متوالی از دسته هیس (H1H2) که در طی  
یک پروتکل تحریکی به دست می‌آید.

قبل از شروع آزمایش قلب‌های مورد نظر باید  
حداقل به مدت ۳۰ دقیقه از نظر جریان عروق کرونر،  
زمان انتقال دهلیزی- گره‌ای و شاخص ونکباخ پایدار  
شده باشد.

در صورت تغییر معنی‌دار در هر یک از پارامترهای  
فوق قلب مورد نظر کنار گذاشته می‌شد. پروتکل و  
نکباخ به عنوان شاخص پایداری الکتروفیزیولوژی قلب  
در طول آزمایش در نظر گرفته شده، این پروتکل قبل و  
بعد از اضافه کردن دارو و در انتهای آزمایش بعد از  
شستشوی قلب اجرا می‌شد و میانگین تغییرات حاصل  
برای نمونه‌های به کار رفته در این آزمایش حداکثر  
 $7/4 \pm 2$  میلی ثانیه بود.

#### طراحی آزمایش:

براساس آزمایش‌های مقدماتی که در طی آن اثرات  
عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه بر روی زمان ونکباخ و  
زمان هدایت گره‌ای و تعداد ضربانات قلب، آزمایش  
شد. غلظت‌های مختلف عصاره ریشه گزنه (۰/۲ و ۰/۴  
گرم در لیتر) جهت آزمایشات بعدی انتخاب گردید.

طراحی آزمایش شامل مراحل کنترل و دارو در ۳  
سری به صورت جداگانه بود، در مرحله کنترل،  
پروتکل‌های تحریکی در حضور تیروید انجام گرفت،  
سپس در سری اول غلظت‌های مختلف عصاره ریشه  
گزنه (۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر) به صورت تراکمی به مدار

اضافه گردید که به مدت حداقل ۲۰ دقیقه در تماس با  
قلب بود (N=۶). در سری دوم غلظت ۰/۲۵ میکرو  
مولار اوبائین جهت مقایسه با ریشه گزنه تکرار گردید  
(N=۶). در سری سوم غلظت ۰/۱ میکرو مولار وراپامیل  
به عنوان کنترل مثبت تکرار گردید (N=۶). ائوبائین به  
عنوان یک داروی شناخته شده مهارکننده پمپ سدیم-  
پتاسیم وابسته به انرژی جهت مقایسه رفتار کیفی عصاره  
ریشه گزنه و اثبات مهار پمپ سدیم- پتاسیم وابسته به  
انرژی به کار رفت و وراپامیل جهت مقایسه اثرات  
مهاری ریشه گزنه و تعیین کارایی عصاره گیاه اضافه شد.  
جهت رقیق کردن عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه از  
حلال تیروید استفاده شد. تمام نتایج به صورت میانگین  
خطای استاندارد نشان داده شده است. جهت مقایسه بین  
گروه کنترل و دارو، از آزمون Wilcoxon signed  
ranks test و در چند گروه از تست آنالیز وایانس  
استفاده شد. آنالیز منحنی‌های غیر خطی نیز با کمک  
نرم‌افزار Statgraph و تکنیک Marquardt انجام گرفت.  
کلیه داده‌ها به صورت  $Mean \pm SE$  گزارش شد و  
مقایسه بین چند گروه به وسیله تست آنالیز وایانس دو  
طرفه انجام گرفت  $P < 0.05$  به عنوان معنی‌دار در نظر  
گرفته شد.

#### یافته‌ها

آزمایش‌های فیتوشیمیایی بر روی ریشه گیاه گزنه  
برای تعیین مقدار پلی ساکاریدها، استرول‌ها با استفاده از  
روش‌های اسپکتوفوتومتری انجام گرفت (جدول شماره ۱).  
علاوه بر آن تست‌های دیگر نیز (مواد خارجی، باقیمانده  
خشک) انجام شد.

جدول شماره ۱: نتایج آنالیز فیتوشیمیایی عصاره اتانولی ریشه گزنه. استروئیدها و تانن به عنوان مهمترین اجزا تشکیل دهنده عصاره می‌باشد.

Sample	Alkaloids	Steroids	Tannins	Flavonoids	Carotenoids	Saponin
Urtica dioica (Root)	-	++	++	+	+	+

۰/۲ گرم در لیتر گزنه به  $48 \pm 1/8$ ، و بعد از اضافه کردن غلظت ۰/۴ گرم در لیتر به  $54 \pm 1/7$  رسید که در غلظت ۰/۴ معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). زمان هدایت حداقل (AHmin) در غلظت ۰/۴ به صورت معنی داری افزایش پیدا کرد ( $P < 0/05$ ). در صورتی که زمان هدایت حداکثر (AHmax) افزایش معنی داری نشان داد (جدول شماره ۳ و شکل ۱). بنابراین این نتایج بیانگر اثرات وابسته به سرعت عصاره ریشه گزنه و اثرات تقریباً یکنواخت آن در سرعت‌های پایین و بالای تحریکات قلبی می‌باشد. این اثر به صورت انتقال به سمت بالا منحنی ریکاوری و منحنی تحریک ناپذیری تظاهر پیدا کرد (شکل شماره ۱ و شکل شماره ۲).

عصاره ریشه گزنه در غلظت‌های ۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر سبب افزایش FRP, ERP, AH, WBCL شد، که بیشترین اثرات در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر مشاهده گردید (جدول شماره ۲) مطابق جدول شماره ۲ گزنه در غلظت ۰/۲ گرم در لیتر سبب افزایش ۷ میلی ثانیه و در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر سبب افزایش ۲۹/۳ میلی ثانیه در زمان ونکباخ شد که این تفاوت در غلظت ۰/۴ معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). همچنین زمان ERP و FRP توسط غلظت‌های مختلف گزنه افزایش یافت که افزایش فوق از نظر آماری معنی دار بود ( $P < 0/05$ ، جدول شماره ۲). زمان هدایت گره دهلیزی-بطنی (AH)  $45/7 \pm 2$  میلی ثانیه در حالت کنترل بود که بعد از اضافه کردن غلظت

جدول شماره ۲: اثرات غلظت‌های مختلف عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه بر روی پارامترهای پایه گره دهلیزی بطنی

FRP(msec)	ERP(msec)	WBCL(msec)	AH(msec)	
$173 \pm 14/8$	$125/25 \pm 13/8$	$150/7 \pm 4/3$	$45/7 \pm 2$	کنترل (ریشه گزنه)
$182/2 \pm 13/9^\circ$	$136 \pm 15/93^\circ$	$157/5 \pm 3/2$	$48 \pm 1/8$	ریشه گزنه با غلظت ۰/۲ گرم در لیتر
$193/3 \pm 8/5^\circ$	$149 \pm 20/6^\circ$	$180 \pm 15/2^\circ$	$54 \pm 1/7^\circ$	ریشه گزنه با غلظت ۰/۴ گرم در لیتر
$160 \pm 9/5$	$108 \pm 6/8$	$143 \pm 5/7$	$42 \pm 3/7$	کنترل (وراپامیل)
$213 \pm 12/3^\circ$	$139 \pm 10/2^\circ$	$225 \pm 4/3^\circ$	$67 \pm 4/7^\circ$	وراپامیل ۰/۱ میکرومولار

میلی ثانیه: msec

AH: زمان هدایت دهلیزی گره ای

ERP: زمان تحریک ناپذیری موثر

WBCL: زمان ونکباخ

FRP: زمان تحریک ناپذیری کارکردی

در مقایسه با کنترل  $P < 0.05$  \* با استفاده از

تست آماری مورد استفاده: wilcoxon signed ranks test

جدول شماره ۳: مقایسه اثرات عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه (غلظت ۰/۴ گرم در لیتر) و اوبائین بر روی پارامترهای پایه گره دهلیزی بطنی

FRP(msec)	ERP(msec)	WBCL(msec)	AH(msec)	
$173 \pm 14/8$	$125/25 \pm 13/8$	$150/7 \pm 4/3$	$45/7 \pm 2$	کنترل
$193/3 \pm 8/5^\circ$	$149 \pm 20/6^\circ$	$180 \pm 15/2^\circ$	$54 \pm 1/7^\circ$	گزنه با غلظت ۰/۴ گرم/لیتر
$161/5 \pm 14/5$	$103/5 \pm 19/5$	$153/5 \pm 16/5$	$53 \pm 4$	کنترل
$172/5 \pm 17/5^\circ$	$122 \pm 16^\circ$	$200 \pm 9/2^\circ$	$61/6 \pm 5/5^\circ$	اوبائین ۰/۲۵ میکرومولار

$\Delta$  گزنه: اختلاف اثرات اوبائین با عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر بر حسب درصد. به عنوان مثال ERP

۲۹٪+ به این معنی است که اثرات گزنه ۲۹٪ بیشتر از اوبائین در افزایش ERP است. (به معنی اثرات بیشتر و سه معنی اثرات کمتر گزنه نسبت به اوبائین است).

میلی ثانیه: msec

AH: زمان هدایت دهلیزی گره ای

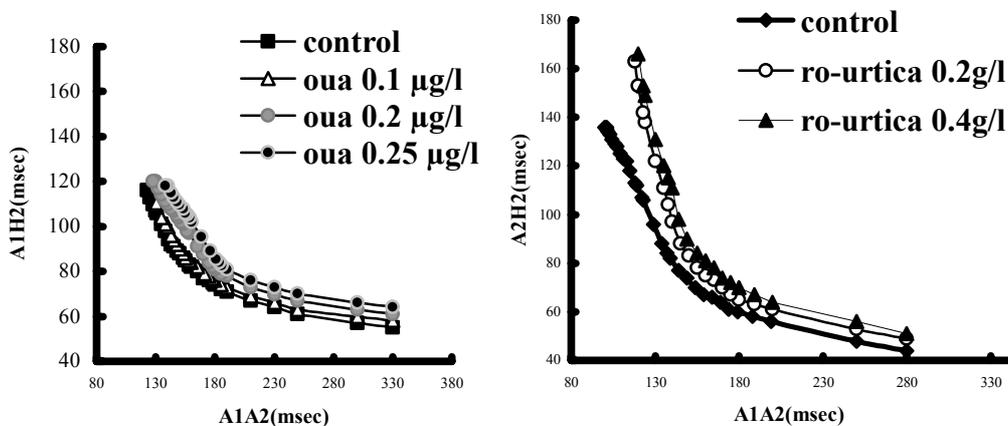
ERP: زمان تحریک ناپذیری موثر

FRP: زمان تحریک ناپذیری کارکردی

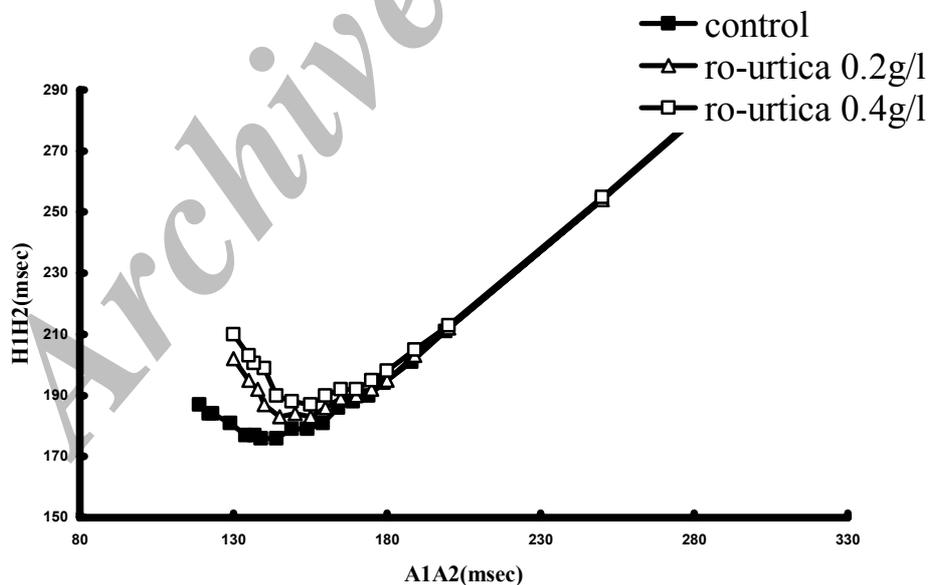
WBCL: زمان ونکباخ

در مقایسه با کنترل  $P < 0.01$  \* و  $P < 0.05$  \*

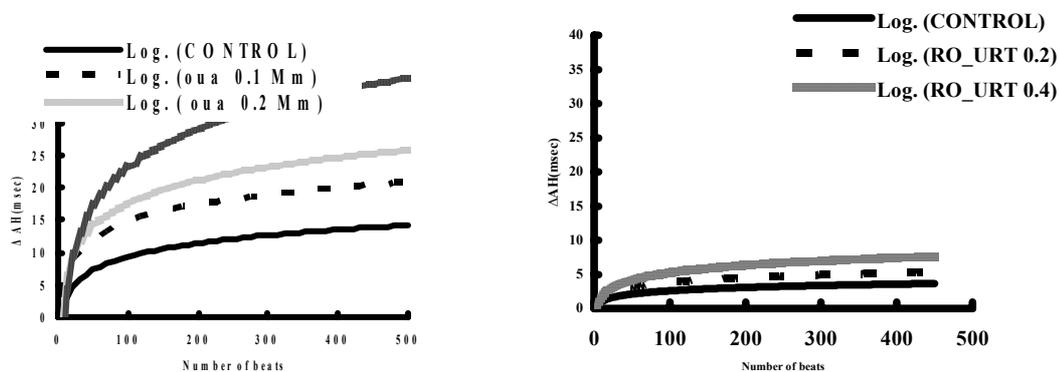
تست آماری مورد استفاده: wilcoxon signed ranks test



شکل شماره ۱: مقایسه اثرات غلظت های ۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه و غلظت های مختلف اوبائین بر روی منحنی ریکاوری گره دهلیزی بطنی. رفتار گزنه در انتقال سمت بالا و راست منحنی ریکاوری مشابه اوبائین است.  
 A1A2: زمان بین دو تحریک متوالی، A2H2: زمان هدایت گره ای.  
 Oua: اوبائین  
 Ro-urtica = عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه



شکل شماره ۲: اثرات غلظت های ۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه بر روی منحنی تحریک ناپذیری گره دهلیزی بطنی. ریشه گیاه گزنه سبب افزایش در زمان تحریک ناپذیری کار کردی می شود.  
 Ro-urtica = عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه  
 A1A2: زمان بین دو تحریک متوالی، H1H2: زمان بین دو ثبت متوالی از هیس.



شکل شماره ۳: مقایسه اثرات غلظت های ۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه و غلظت های مختلف اوبائین در افزایش خستگی (AH). رفتار گزنه در افزایش خستگی مشابه اوبائین و کمتر از آن است.  
 عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه = Ro-urtica

مؤثر، زمان تحریک پذیری کارکردی و ونکباخ گردید و اثرات آن بر روی مسیر آهسته بیشتر از مسیروسریع می باشد. عصاره ریشه گزنه توانست اثرات مهاری کمتری در مقایسه با وراپامیل ایجاد کند به عنوان مثال اثرات دپرسانت عصاره ریشه گزنه در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر بر روی پارامتر زمان هدایت دهلیزی- گره ای، ۳۳/۲ درصد وراپامیل می باشد.

عصاره ریشه گزنه سبب افزایش میزان تسهیل می گردد. مقادیر تسهیل از  $۳/۳۳ \pm ۰/۴۵$  به  $۱۰/۳ \pm ۰/۹$  افزایش معنی دار یافت ( $P < ۰/۰۵$ ). همچنین اجرای پروتکل خستگی در حضور عصاره الکلی ریشه گزنه سبب افزایش میزان خستگی گردید. به طوری که در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر میزان خستگی  $۶ \pm ۰/۹$  افزایش معنی دار یافت ( $P < ۰/۰۵$ )؛ شکل شماره ۳).

## بحث

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان می دهد که عصاره الکلی ریشه گزنه در یک مدل غیر وابسته به غلظت (۰/۲ و ۰/۴ گرم در لیتر) و وابسته به سرعت سبب دپرسن پارامترهای الکتروفیزیولوژیک پایه

جدول شماره ۴: اثرات غلظت های مختلف عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه بر روی پارامترهای منحنی ریکاوری

کنترل	گزنه با غلظت ۰/۲ گرم در لیتر	گزنه با غلظت ۰/۴ گرم در لیتر	
۴۴±۲/۵	۴۸±۱/۵	۵۴±۱/۷*	AH min(msec)
۱۰۳±۲۶/۲	۱۱۴/۳±۳۰/۵	۱۴۱/۸±۸/۴*	AH max(msec)

AH min: حداقل میزان هدایت در سرعت های آهسته ضربانات قلبی  
 AH max: حداقل میزان هدایت در سرعت های سریع ضربانات قلبی  
 \*P < 0.05 در مقایسه با کنترل میلی ثانیه: msec  
 تست آماری مورد استفاده: wilcoxon signed ranks test

مقایسه اثرات عصاره ریشه گزنه در غلظت ۰/۴ گرم در لیتر با اوبائین بیانگر اثرات مهار کننده بیشتری در زمان تحریک ناپذیری موثر و کارکردی و اثرات مهار کننده کمتری در زمان ونکباخ از گزنه در مقابل اوبائین می باشد، بدین صورت که اثرات عصاره ریشه گزنه در این غلظت در مورد زمان ونکباخ ۶۴/۵ درصد اثرات اوبائین می باشد (جدول شماره ۴).

نتایج حاصل از اضافه کردن وراپامیل با غلظت ۰/۱ میکرومولار بیانگر این نکته است که وراپامیل در غلظت به کار رفته سبب افزایش معنی داری در شاخص های زمان هدایت دهلیزی- بطنی، زمان تحریک ناپذیری

(FRP, AH, WBCL, ERP) و وابسته به سرعت گره دهلیزی بطنی می‌شود. اثرات گزنه در مقایسه با وراپامیل کمتر بوده و الگوی مهاری پمپ سدیم-پتاسیم-وابسته به انرژی را نشان می‌دهد. گره دهلیزی بطنی به عنوان مرکز کنترل آریتمی‌های فوق بطنی با مکانیسم ناشناخته می‌باشد (۹). مطالعات اخیر نشان داد که سه خاصیت ذاتی گره (ریکاوری، تسهیل و خستگی) می‌توانند رفتار گره را در زمان آریتمی‌های فوق بطنی تفسیر کنند (۱۳). مطالعات قبلی در مورد اثرات اینوتروپ و کرونوتروپ منفی گیاه گزنه تأییدکننده نتایج تحقیق حاضر است (۵-۲). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که منحنی هدایت گره دهلیزی بطنی از دو قسمت کاملاً مجزا تشکیل شده است. قسمت صاف منحنی در ضربانات آهسته دهلیزی بیانگر هدایت در مسیر سریع و قسمت با شیب تند منحنی در ضربانات سریع دهلیزی بیانگر هدایت در مسیر آهسته می‌باشد (۶). با توجه به شکل یک، اثرات گیاه بیانگر تأثیر دپرسیون عصاره گزنه بر روی مسیر سریع (قسمت ابتدای منحنی) نسبت به مسیر آهسته (شیب تند منحنی) می‌باشد. با توجه به جدول شماره ۳ افزایش معنی‌دار مقدار هدایت حداقل (AHmin) منعکس کننده اثرات گیاه بر روی مسیر سریع (سلول‌های ترانزیشنال قسمت قدامی کامپکت نود) است در حالی که افزایش غیر معنی‌دار زمان هدایت حداکثر (AHmax) بیانگر عدم تأثیر عصاره گیاه در مسیر آهسته و سلول‌های ترانزیشنال قسمت خلفی گره می‌باشد. مقایسه اثرات عصاره ریشه گزنه در غلظت‌های به کار رفته با اوبائین بیانگر این نکته است که رفتار الکتروفیزیولوژیک ریشه گزنه مشابه اوبائین می‌باشد به این صورت که تغییرات مشابه در منحنی ریکاوری و خستگی از عصاره ریشه گزنه دیده می‌شود (شکل شماره ۳۱)، که می‌تواند احتمال اثرات شبه اوبائین این قسمت از گیاه گزنه را مطرح کند. در هر حال تحقیقات بیشتری در مورد مکانیسم دقیق اثرات

عصاره الکلی ریشه گزنه لازم است. تحقیق حاضر نشان داد که اوبائین می‌تواند به صورت مستقیم گره دهلیزی-بطنی را تحت تأثیر قرار دهد اثرات دورموتروپ منفی اوبائین در این مطالعه ارتباطی با سیستم پاراسمپاتیکی و تأثیر استیل کولین نداشت در حالی که مطالعه آقای واتانابه نشان داد که اثرات گلیکوزوئیدهای قلبی بر روی گره دهلیزی-بطنی به دو صورت است: ۱- اثرات مستقیم در کاهش آپلیتود و فاز صفر پتانسیل عمل و القاء یک جریان رو به خارج موقتی (ISI) مخصوصاً هنگامی که گره دهلیزی-بطنی توسط ضربانات متعدد در طول فیبریلاسیون دهلیزی قرار گرفته و دپولاریزه شود. این دو تأثیر می‌تواند بصورت افزایش مقاومت داخل سلولی و متعاقب آن افزایش زمان هدایت در ناحیه سلول‌های فشرده در ناحیه گره دهلیزی-بطنی ظاهر شود (۱۰). ۲- همچنین آقای واتانابه افزایش ضربانات قلبی را به علت اثرات گلیکوزیدهای دیژیتال در افزایش جریان‌های رو به داخل می‌داند این جریان‌های رو به داخل در گره دهلیزی-بطنی در فیبرهای پورکنز و ماهیچه‌های بطنی سبب ایجاد پتانسیل عمل‌های تاخیری و آریتمی می‌شوند (۱۰). اثرات گزنه در افزایش خستگی را می‌توان تاییدی در نقش این گیاه در جلوگیری از آریتمی فوق بطنی تلقی کرد، در پروتکل خستگی نمونه بافتی با سرعت‌های مختلف مشابه تاکی آریتمی فوق بطنی تحریک می‌شود. افزایش خستگی بیانگر کاهش تحریک پذیری سلول‌های دیستال گره و افزایش نقش محافظتی گره دهلیزی-بطنی می‌باشد. خستگی را به علت زمان تحریک ناپذیری طولانی سلول‌های کامپکت نود در قسمت دیستال گره دهلیزی-بطنی می‌دانند (۷). در مطالعات گذشته اثرات گزنه را به عنوان مهارکننده پمپ  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{Atpase}$  و مشابه اوبائین دانسته‌اند (۵). افزایش خستگی بیانگر تأثیر عصاره الکلی

مقایسه با اوبائین داشته باشد.

در ارتباط با رابطه بین اجزای تشکیل دهنده عصاره ریشه گزنه و رفتار الکتروفیزیولوژیک دیده شده می‌توان چنین عنوان کرد که نتایج تحقیق بیانگر مقادیر زیادی از استروئیدها در عصاره ریشه گزنه است. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که اثرات موثر گزنه در کاهش التهاب پروستات به علت نقش مهاری استروئیدها بر روی پمپ سدیم-پتاسیم وابسته به انرژی می‌باشد (۵). با توجه به آن که رفتار اوبائین و عصاره ریشه گزنه یکسان است می‌توان احتمال تاثیر استروئیدها را در ایجاد اثرات ریشه گزنه موثر دانست.

این تحقیق برای اولین بار توانست نقش عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه را در مکانیسم محافظتی گره دهلیزی بطنی در برابر آریتمی‌های فوق بطنی نشان دهد، نتایج تحقیق بیانگر اثرات غیرانتخابی گیاه در مسیرهای سریع و آهسته گره می‌باشد که به صورت افزایش وابسته به سرعت پارامترهای پایه و کارکردی (تسهیل و خستگی) ظاهر شد. تحقیقات بیشتر جهت شناخت مکانیسم سلولی عملکرد عصاره الکلی ریشه گیاه گزنه و تاثیر سیستم‌های مختلف بر عملکرد گزنه لازم می‌باشد.

ریشه گیاه گزنه در قسمت دیستال وبر روی سلول‌های گره‌ای (N) در قسمت کامپکت نود می‌باشد، مهار پمپ سدیم-پتاسیم وابسته به انرژی در طی تاکی کاردی دهلیزی به علت افزایش پتاسیم خارج سلولی را نیز به عنوان مکانیسم محتمل خستگی مطرح می‌کنند (۱۲)، بنابراین ممکن است گزنه با مهار این پمپ سبب افزایش خستگی شده باشد.

نقش سلول‌های قسمت پروگزیمال گره در زمان تحریک ناپذیری موثر و سلول‌های قسمت دیستال گره در زمان تحریک ناپذیری کارکردی توسط آقای بیت و همکاران ثابت شده است (۸). مقایسه اثرات عصاره الکلی ریشه گزنه و اوبائین بیانگر آن است که اثرات گزنه در شاخص تحریک ناپذیری کارکردی بیشتر از اوبائین می‌باشد. سلول‌های کامپکت نود و سلول‌های ترانزیشنال قسمت قدامی آن در مکانیسم زمان تحریک ناپذیری کارکردی مطرح می‌باشند (۶). لذا می‌توان نتیجه گیری کرد که نقش این گیاه در مقایسه با اوبائین عمدتاً در سلول‌های قسمت دیستال و کامپکت نود مطرح است تا در قسمت پروگزیمال گره دهلیزی بطنی، بنابراین می‌تواند پتانسیل ضد آریتمی بیشتر و با عوارض کمتر در

## فهرست منابع

- Zargari A. Medical plans Fifth edition. Tehran publication center. 1993:418-419.
- Tahri A, et al. Acute diuretic, natriuretic and hypotensive effects of a continuous perfusion of aqueous extract of *Urtica dioica* in the rat. *J Ethnopharmacology* 2000; 73: 95-100.
- Ziyyat A, et al. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. *J Ethnopharmacology* 1997; 58: 45-54.
- Testai L, Chericoni S, Calderone V, Wencioni G. Nierip Cardiovascular effects of *Urtica dioica* root extracts. In vitro and in vivo pharmacological studies. *Journal of Ethnopharmacology* 2002; 81: 105-109.
- Hirano T, Homma M, Oka K. Effects of stinging nettle root extracts and their steroidal components on the Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>-ATPase of benign prostatic hyperplasia *planta Med* 1994; 60(1): 30-3.

6. Reid MC, Billette J, Khalife K, Tadros R. Role of compact node and posterior extension in direction-dependent changes in atrioventricular nodal function in rabbit. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14(12): 1342-50.
7. Billette J, Shrier A. Atrioventricular nodal activation and functional properties. In Zipes DP, Jalife J, eds. *Cardiac Electrophysiology. From Cell to Bedside*. WB Saunders, *Philadelphia* 1995; pp: 216-228.
8. Billette J, Nattle S. Dynamic behavior of the atrioventricular node: a functional model of in interaction between recovery, facilitation and fatigue, *J. Cardiovascular Electrophysiol* 1994; 90-102.
9. Billette J, Lavallee M. Organized atrial fibrillation onset: a propitious intervention window? *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18(1): 66-8.
10. Watanabe Y, Noda T, Habuchi Y. Effects of cardiac glycosides on AV nodal impulse formation and conduction. *Prog Clin Biol Res* 1988; 275: 111-31. No abstract available.
11. Tadros R, Lavallee M, Billette J. Unified rate-dependent atrioventricular nodal function: consistent recovery and fatigue properties revealed with S1S2S3 protocols and different recovery indexes. *Heart Rhythm*. 2006.
12. Miyata A, Dowell JD, Zipes DP, Rubart M. Rate-dependent [K<sup>+</sup>]<sub>o</sub> accumulation in canine right atria in vivo: electrophysiological consequences. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2002; 283(2): H506-17.
13. Mavi A, Terzi Z, Ozgen U, Yildirin A, Coskun M. Antioxidant properties of some medicinal plants: Prangos ferulacea (Apiaceae), Sedum (Crassulaceae), Malva neglecta (Malvaceae), Cruciat taurica (Rubiaceae), Rosa pimpinellifolia (Rosaceae), Galium verum subsp. Verum (Rubiaceae), Urtica dioica (Urticaceae). *Biol Pharm Bull* 2004; 27(5): 702-5.
14. WHO: WHO monographs on selected medicinal plants, *Geneva* 2002; 2: 329-341.
15. Lichius J.J, Muth C. The Inhibition Effects of Urtica Dioica Root Extracts on Experimentally Induced Prostatic Hyperplasia in the Mouse, *Planta Medica* 1997; 63(4): 307-310.
16. Birner J. Betermination of total steroid bases in solanum species, *J Pharm Sci* 1969; 58(2): 258-9.