

عوراض تزریق داروها به درون عروق

مجله نظام پزشکی

سال سوم ، شماره ۳ ، صفحه ۲۱۵ ، ۱۳۵۲

*دکتر هرتصی صمیمی

که در سطوح بعد بشرح بیشتر آنها می‌پردازیم . فقط یادآوری این نکته‌یی مناسب نیست که ورید سفالیک باعصب Lateral cuta-neous و ورید Median cubital باعصب Median cutaneous مجاورت نزدیک دارند . ضمن تزریقات وریدی تحریک این دو عصب خواه مکانیکی، بوسیله سرسوزن، یا شیمایی بعلت دارو موجب پیدایش درد کم و بیش شدید در قلمرو این اعصاب می‌شود . این وریدها در زیر با یک عدد عناصر تشریحی مجاورت نزدیک دارند که عبارتند از : (شکل ۲)

۱ - عصب Median

۲ - عصب Radial

۳ - رباط عضله Biceps

۴ - شریان بازوئی Brachial که در مقابل سرگردان استخوان رادیوس زیر رباط عضله دو سر بدبو شاخه رادیال و کوبیتال (ulnar) تقسیم می‌شود . این شریان اشکال مختلف تشریحی زیاد دارد .

سه آناتومیست در ۷۵۰ مورد تشریح، بیشتر سه شکل این شریان را دیده‌اند .

الف - شریان بازوئی در قسمت بالای بازو حتی نزدیک ناحیه زیر بغل Axilair بدو قسمت می‌شود، یکی بنام تنه اصلی Common trunk که بطرف ساعدآمده بنام بین استخوانی عمومی Common inter osseux ادامه می‌باید و دیگری بنام شاخه Steam سطحی در انتهای دو شاخه رادیال و کوبیتال تقسیم می‌شود .

ب - شکل دیگر شریان بازوئی آنستکه شاخه رادیال در اواسط

از جمله کارهای روزمره و بظاهر کم اهمیت طبیعت، تزریق داخل رگ است که گاه موجب ضایعات جبران ناپذیر می‌شود . آگاهی به وجود چنین عوارض و روش درمان آن ضرور است . از آنجا که برای تزریقات داخل عروقی بیشتر از عروق ناحیه آرنج استفاده می‌شود، برای پیش‌گیری از عوارض احتمالی باید متوجه ساختمان تشریحی این ناحیه بود .

ناحیه چین آرنج (Ante cubital fossa) یا (۱) در سطح قدامی اندام فوقانی محلی است مثلثی شکل که از پائین و داخل (شکل ۱) به عضله Pronator Teres و از پائین و خارج به عضله Brachio radialis محدود است . ضلع فوقانی این مثلث را خط فرضی تشکیل میدهد که وسط اپی کوندیلهای استخوان بازو را به وصل می‌کند . کف این محل از نسبتی بناه Fassia پوشیده شده است و روی آن تاندون عضله دو سر Biceps قراردارد .

اهمیت این ناحیه از تحریک آناتومیست در آنستکه عروق و اعصاب بازو در این محل بمساعد وارد می‌شوند .

اهمیت آن از نظر جراح آنستکه در شکستگی‌ها، عوارض استخوانی و ضربه‌های وارد در این محل، شریان بازوئی Arter Brachial در معرض خطر قرار می‌گیرد .

و بالاخره اهمیت آن از نظر متخصصین هوش بری یا هر پزشکی که اقدام به تزریق داخل عروقی می‌کند آنستکه در این ناحیه بحسب جویی ورید برای تزریق می‌پردازد .

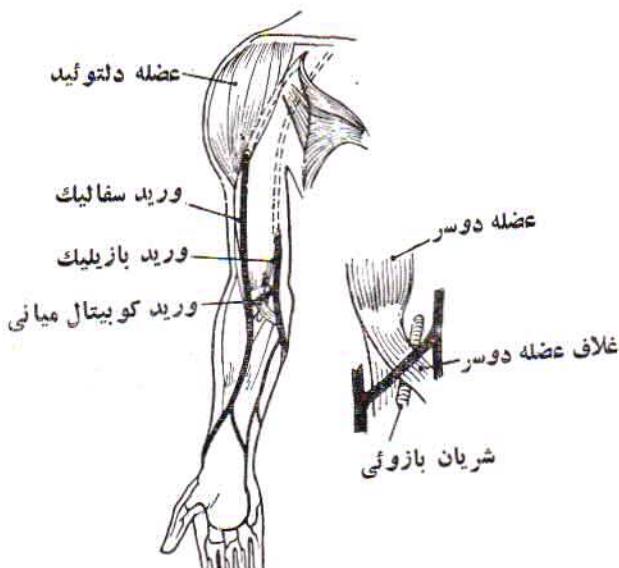
چند ورید مهم این ناحیه عبارتند از :

Vein Basilic

Vein Cephalic

Vein Median Cubital

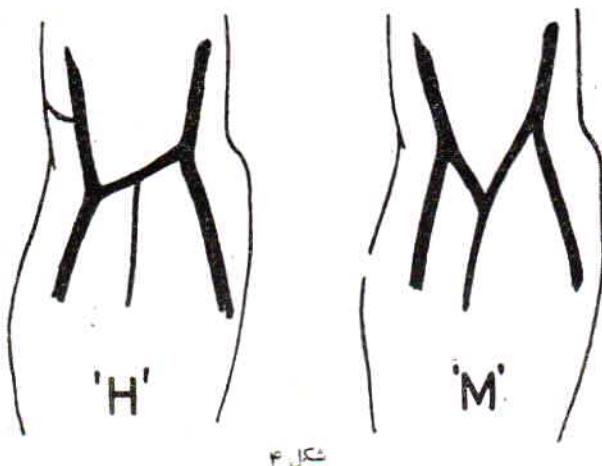
* مرکز پزشکی پهلوی - دانشگاه تهران .



شکل ۳

۳- ورید Median cubital، این ورید معمولاً ۵/۲ سانتیمتر پائین اپی کوندیل خارجی سرچشمہ میگیرد سپس بطرف بالا و داخل رفته از روی رباط عضله دو سر گذشته ۲/۵ سانتیمتر بالاتر از چین افقی آرنج به ورید بازیلیک ملحق میشود و شکلی شبیه H به وریدهای این ناحیه میدهد،

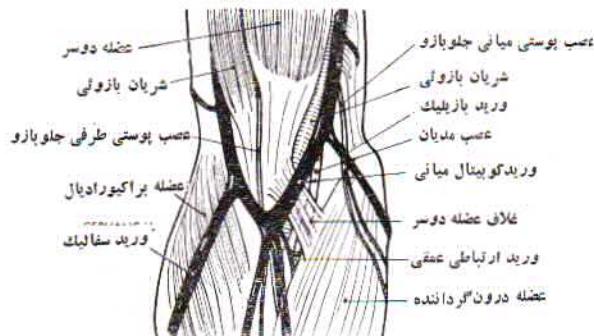
از تغییر شکل های شایع این مجموعه وریدی، دوشاخه شدن ورید در ناحیه distal Median cubital در ناحیه آرنج چین است که یک شاخه به ورید بازیلیک و یک شاخه به ورید سفالیک میگردد و بنامهای Vein median cephalic و Vein median basilic میشود و مجموعاً شکلی شبیه M بخود میگیرند (شکل ۴). در اینحال شاخه میانی بازیلیک است که روی شریان ulnar قرار میگیرد. در قدیم که رگ زدن بیماران از جمله درمانهای شایع بود ورید Median cubital، رگی بوده که بدین منظور مورد استفاده قرار میگرفته است.



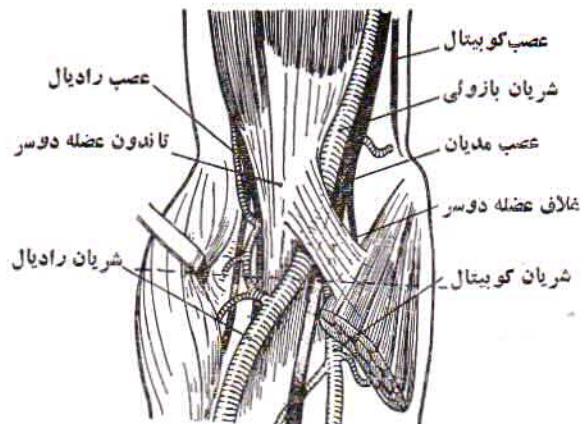
شکل ۴

بازو از آن جدا شده و بطرف مسیر شریان کوبیتال در شکل معمول (Clasic) آن سیر میکند.

ج- سوین تغییر شکل آنستکه شریان کوبیتال ulnar از وسط بازو از شریان بازویی جدا شده و بطرف پائین میآید، این شریان که در شکل معمول خود از زیر رباط عضله دو سر میگذرد اغلب اتفاق میافتد که از روی رباط گذشته و بالاصله زیر وریدی قرار میگیرد که برای تزریق وریدی انتخاب میشود (Vein Median cubital) و سوزن تزریق در عوض ورید در داخل این شریان قرار میگیرد.



شکل ۱



شکل ۲

وریدهای مهم ناحیه چین آرنج (شکل ۳):

۱- ورید سفالیک Cephalic حاوی خونهای سطح خارجی ساعد است که بطرف بالا آمده از کنار خارجی ناحیه Ante cubital fossa (Biceps) گذشته در امتداد عضله دوسر (Biceps) قرار گرفته سپس در شیار بین عضله دالی شکل و سینه ای بزرگ Grand Pectoral دو در تشكیل ورید زیر بغل Axilair شرکت میکند. شیار بین دو عضله سینه ای بزرگ دالی شکل به نگامی که انفوژیون ورید اجوف فوقانی مورده نظر باشد، محل ونشانه ارزنهای برای Cut down است.

۲- ورید Basilic خونهای سطح کوبیتال ساعد را بطرف بالا آورده پس از گذشتن از کنار داخلی چین آرنج در عمق عضله دوسر با وریدهای دیگر درایجاد ورید زیر بغل شرکت میکند.

Strophantin	استروفانتین
Amphetamine	آمفتابین
	کلرور کلسیم
	سالیسیلات سدیم
تجربیات در این مورد بر روی انواع حیوانات انجام گرفته است که شریان کلیوی و کاروتید (۶-۷) را برای تزریق انتخاب کرده اند و ضایعات حاصله را در مقنوز کلیه، مورد مطالعه قرارداده اند. هنگامی که دارو در شریان وارد نمی شود موجب درد نسبتاً شدید در میان شریان میگردد، ولی مواردی که درد وجود نداشته باشند خفیف بوده نیز گزارش شده است، از طرفی تزریق دارو در دیواره رگ بی درد است.	تجربیات در این مورد بر روی انواع حیوانات انجام گرفته است که شریان کلیوی و کاروتید (۶-۷) را برای تزریق انتخاب کرده اند و ضایعات حاصله را در مقنوز کلیه، مورد مطالعه قرارداده اند. هنگامی که دارو در شریان وارد نمی شود موجب درد نسبتاً شدید در میان شریان میگردد، ولی مواردی که درد وجود نداشته باشند خفیف بوده نیز گزارش شده است، از طرفی تزریق دارو در دیواره رگ بی درد است.
دردناشی از اسپاسم شریان است که بفاصله حداقل ۳۰ ثانیه از زمان تزریق ایجاد و موجب ازبین رفتن نبض آن شریان، پائین تراز محل تزریق می شود و رنگ عضو مریوطه سفید یا سیانو زده میگردد.	دردناشی از اسپاسم شریان است که بفاصله حداقل ۳۰ ثانیه از زمان تزریق ایجاد و موجب ازبین رفتن نبض آن شریان، پائین تراز محل تزریق می شود و رنگ عضو مریوطه سفید یا سیانو زده میگردد.
درمورد باربیتوئیکها (تیوبنلون) علت اسپاسم را ترشح زیاد نور - ادرنالین (۸) در محل ناشی از PH بالای (۱۰/۶) (۹) دارو تصور کرده اند ولی محلولهای دیگر با همان PH پس از تزریق عوارضی ایجاد نکرده اند و ثابت شده اسپاسم شریانی که ایجاد می شود سهم کوچکی در ضایعات حاصله دارد.	درمورد باربیتوئیکها (تیوبنلون) علت اسپاسم را ترشح زیاد نور - ادرنالین (۸) در محل ناشی از PH بالای (۱۰/۶) (۹) دارو تصور کرده اند ولی محلولهای دیگر با همان PH پس از تزریق عوارضی ایجاد نکرده اند و ثابت شده اسپاسم شریانی که ایجاد می شود سهم کوچکی در ضایعات حاصله دارد.
در مورد رابطه بین عوارض حاصله و غلظت دارو با آنکه از نظر بالینی نسبت مستقیم دارند چگونگی تأثیر آن شناخته و ثابت شده است، مثلاً تزریق ۵ سی سی از محلول Diodon ۳۵ درصد داخل شریان بدون آنکه درد شدیدی پیدا شود در گردش خون عضو اختلال واضحی ایجاد می کند در صورتیکه ۴ سی سی از محلول تیوبنلون ۱۰ درصد قادر است همان عوارض را تقویم با درد تولید کند.	در مورد رابطه بین عوارض حاصله و غلظت دارو با آنکه از نظر بالینی نسبت مستقیم دارند چگونگی تأثیر آن شناخته و ثابت شده است، مثلاً تزریق ۵ سی سی از محلول Diodon ۳۵ درصد داخل شریان بدون آنکه درد شدیدی پیدا شود در گردش خون عضو اختلال واضحی ایجاد می کند در صورتیکه ۴ سی سی از محلول تیوبنلون ۱۰ درصد قادر است همان عوارض را تقویم با درد تولید کند.
از نظر آسیب شناسی گفته شده که این داروها در شریان به شکل میکرو کریستالهایی در میانند که این کریستالها تولید میکرو آمبوی در عرق انتهائی می کنند (۸).	از نظر آسیب شناسی گفته شده که این داروها در شریان به شکل میکرو کریستالهایی در میانند که این کریستالها تولید میکرو آمبوی در عرق انتهائی می کنند (۸).
مطالعات تازه مکمل این نظریه است و امر ورژه به این توجه رسیده اند (۹) که دارو موجب آزادگی آندوتلیوم و لایسه زیر آندوتلیوم عرق می شود و مخلوطی از لیز گلوبولهای قرمز، تجمع پلاکتها (Aggregation) و میکرو کریستالهای دارو در حضور اسپاسم شریانی بر روی آندوتلیوم آزاده، ایجاد ترمبوز عرقی میکند و موجب انسداد مکانیکی شریانهای کوچک میگردد که از نظر بالینی بصورت نکروز عضو در زیر محل تزریق جلوه گر می شود.	مطالعات تازه مکمل این نظریه است و امر ورژه به این توجه رسیده اند (۹) که دارو موجب آزادگی آندوتلیوم و لایسه زیر آندوتلیوم عرق می شود و مخلوطی از لیز گلوبولهای قرمز، تجمع پلاکتها (Aggregation) و میکرو کریستالهای دارو در حضور اسپاسم شریانی بر روی آندوتلیوم آزاده، ایجاد ترمبوز عرقی میکند و موجب انسداد مکانیکی شریانهای کوچک میگردد که از نظر بالینی بصورت نکروز عضو در زیر محل تزریق جلوه گر می شود.
درمان: هنگامی که تشخیص داده شد تزریق داخل شریان انجام گرفته باید بلا فاصله اقدامات درمانی را شروع کرد. هدف درمان آنستکه:	درمان: هنگامی که تشخیص داده شد تزریق داخل شریان انجام گرفته باید بلا فاصله اقدامات درمانی را شروع کرد. هدف درمان آنستکه:

پزشکان اروپائی متوجه شده بودند که گاهی نسج سختی (رباط عضله) که زیر رگ است وجود ندارد و بهنگام رگ زدن شریان پاره شده عوارض مهلك بیمار می آورد، بدینجهت آنها این رباط را Grâce a Dieu Fascia نام گذارده اند.

با آنکه مطالعه در عوارض ناشی از تزریق داخل وریدی در این ناحیه را ماقین تاش Mackin Tash (۲) و همکارانش قبل از سال ۱۹۴۸ شروع کرده بودند ولی Vander Past (۳) برای اولین بار گزارش کرد که در بیماری، عسی سی از محلولهای درصد تیوبنلون را که میخواسته داخل ورید تزریق کند اشتباهآ داشتند و میتوانند با قطع سه انگشت بیمار شده است. انتشار این گزارش و نظایر آن (۴) موجب شد که مطالعاتی روی این موضوع از چند نظر بعمل آید که :

به چه علت شریان و ورید در هنگام تزریق با هم اشتباه میشوند؟ چه داروهایی و بر مبنای چه مکانیسمی موجب ایجاد عوارض میگردند؟

از نظر آسیب شناسی این عوارض چگونه است؟ و بالاخره از نظر درمان چه اقدامی باید کرد؟ بدون شک یکی از علل تزریق در شریان بجای ورید، اشکال مختلف تشریحی و مجاورت نزدیک آنها با هم است.

راهنمایی عمومی و بالینی تشخیص شریان و ورید بهنگام تزریق از یکدیگر یعنی نبض - فشار ببرگشت خون بداخل سریگ و رنگ خون قابل اطمینان نیست. چه باستن بازو بند برای بهتر نمایان شدن ورید اغلب هم نبض از بین میرود و هم فشار ببرگشت خون وریدی بالا میرود. تشخیص از رنگ خون هم با قدرت دید شخص، نور و وضع تنفسی بیمار تعیین میکند. بهر حال هیچکدام نمیتوانند با اندازه دقیق و توجه تزریق کننده ارزش داشته باشند.

در مورد داروهای غیر از باربیتوئیکها که خطرات تزریق شریانی آنها خیلی زود شناخته شد داروهای دیگری نیز میتوانند در صورتیکه داخل شریان تزریق شوند همان عوارض را ایجاد کنند.

از جمله : Hydroxyzin. hydrochloride - (Vistaril)

Hydroxyzin. hydrochloride - (Vistaril)	هیدروکسیزین هیدروکلراید - (Vistaril)
Ethyl ether	اتیل اتر
Chloral hydrate	هیدرات دوکلرال
Myanesin	میانزین
Promazin (Sparin)	پرومازین
Meperidine (Diparcol)	هپریدین
D. tubo Curarin	د توبو کورارین
Phenothiazin Compound	مشتقان فنوتیازین

آمادگی خاص برای ترمبوز وریدی دارند دیده میشود و در حقیقت یک ترمبوفلیت شیمیایی است که ایجاد تورم، سختی ورید و احساس کشش در اطراف محل تزریق مینماید و هیچ درمان خاصی لازم ندارد. استراحت نسبی عضو بمدت ۷ تا ۱۰ روز موجب بهبود آن خواهد شد. با وجود این مواردی از تزریق مایعات اسکلرولزان دروریدهای عمقی پا، گزارش شده که ماس ماده محرك بادیواره ورید موجب ایجاد و انتشار ترمبوز گردیده، ورم زیاد و اختلال در گردش خون عضو و حتی نکروز ایجاد کرده است. مطالعه گزارش یک مورد از این بیماران، ایجاد و انجام این عارضه را روشن تر میکند. مرد ۶۴ ساله ای بعلت درد و سنگینی ناحیه هپتوکندر راست در بخش جراحی مرکز پزشکی پهلوی بستری و برای عمل لاباراتومی تحت بیهوشی و جراحی قرار گرفت. بیمار به برونشیت مزمن و آمفیزم مبتلا و معتاد به ترسیک و سیگار بود. فشارخون $\frac{140}{80}$ میلی لیتر جیوه و بعض ۸۰ در دقیقه بود. بهنگام عمل جراحی برروی کبد و مجاری صفر اوی اقدام به تزریق ۲۵ میلی گرم فنر گان داخل رگ در محل چین آرنج دست راست گردید. بالاصله پس از تزریق، بازگشت خون بدردون لوله سرم نمایشگر آن بود که دارو اشتباه در شریان تزریق شده است. بالاصله دوتا سه دقیقه ساعد و دست راست سرد و سیانوزه گردیده، ۱۰ سی سی از محلول گزیلوکائین از همان سوزن که در محل خود ثابت نگه داشته شده بود بداخل شریان تزریق گردید برای مدت حدود ۱۵ دقیقه دست گرم و رنگ آن بهتر شد و سپس مجدد سیانوزه و سرد گردید. ۲۰ میلی گرم پاپاورین تزریق شد ولی چندان مؤثر نبود مجدداً گزیلوکائین بمقدار ۱۰ سی سی تزریق گردید باز برای مدتی بهبود نسبی در عضو نمایان شد و بعلت خونریزی محل عمل، با تجویز هپارین موافقت نگردید.

بلوکاژ عقده Stellate انجام گرفت، اثر بسیار خوبی داشت. بالاصله ۴ ساعت دوبار اقدام به بلوکاژ این عقده گردید و وضع بیمار تا ۱۸ ساعت پس از آن رضایت بخش بود، بالاصله ۴۸ ساعت از تزریق اریتمهای پراکنده و تورمی گستردگ در زیر محل تزریق توأم با سیانوز واضح انتهایها نمایان شد. داروهای گشاد کننده عرق از جمله Lamuran بصورت انفузیون تجویزو بتدریج اریتمهای ناحیه تزریق و پشت دست تبدیل به تاول گردیدند و سیانوز انتهای انگشتان سوم، چهارم و پنجم ثابت ماند.

در روزهای بعد علائم نکروز در محل تاولها و انتهای انگشتان فوق نمایان شد، نکروز محل تزریق کوچک و با پانسمان و نکروز پشت دست بویله پیوند پوست درمان و بهبود یافتند، ولی نکروز

داروی وارد شده در شریان رقيق شود. از پیدا یش اسپاسم جلوگیری و در صورت ایجاد در طرف گردد. مهمتر از همه آنکه از تشکیل ترمبوز و گسترش آن بشدت ممانعت بعمل آید. بدین منظور باید دقت شود سوزن تزریق از داخل شریان خارج نشود و آنرا در محل خود ثابت و حکم کرد، با توجه به اینکه بعلت درد شدید تحمل آن برای بیمار آسان نیست.

۱۰ تا ۲۰ سی سی از محلول $\frac{1}{3}$ درصد پروکائین کلراید یا گزیلو. کائین از همان سوزن بداخل شریان تزریق میشود تا ضمن آنکه دارو را رقيق میکند از اسپاسم شریان نیز جلوگیری کند. تزریق ۴۰-۸۰ میلی گرم پاپاورین که در ۲۰-۴۰ سی سی سرم فیزیولوژی رقيق شده باشد نیز بدین منظور بکار میرود. انفیلتر اسپامون داروهای نامبرده در اطراف رگ هم مؤثر و توصیه شده است. پیشنهاد شده که اگر دسترسی بداروهای فوق بطور میانجامد و آنسفرینست و دستگاه بیهوشی در دسترس میباشد بالاصله یک بیهوشی استنشاقی بداروهای بیهوشی که ایجاد واژدی لاتاسیون میکنند به بیمار داده شود تا از اسپاسم شریان تاحدی جلوگیری گردد.

تجویز داروهای بلوك کننده سیستم خودکار را نیز مؤثر میدانند. بلوکاژ Brachial و گانگلیون Plexus کردن اسپام شرائین دست، تأثیر بسیار دارد. ولی در تزریق اولیه باید یک کانتر در محل بلوکاژ قرار دارد تا هنگامی که اثر بلوکاژ از بین رفت مجدداً از راه کانتر بیحسی را ادامه داد.

اگر ایجاد ترمبوز حدس زده شد در صورتیکه در عرق بزرگ بوده و امکان خارج نمودن آن از طریق جراحی باشد باید در شش ساعت اول اقدام به عمل کرد.

و اگر ترمبوز در آرتربیولها است باید بیمار را تحت درمان با هبارین قرارداد.

مشاهدات بالینی نیز این طریق درمان را تأیید کرده است. Alba و همکارانش دو مورد تزریق سکونال داخل شریانی داشته‌اند، مورداول موجب نکروز انگشت شست، انگشت index و برآمدگی تنار شده است. ولی در مورد دوم که بالاصله تشخیص داده و بمدت ده روز بیمار را نزد درمان با هبارین قرارداده هیچگونه عارضه‌ای ایجاد نشده است.

ترمبوز ناشی از تزریق داخل شریان را که بسرعت ایجاد و علائم و عوارض آن در پائین محل تزریق فوراً ظاهر میکند نبایستی با ترمبوز وریدی که بیشتر در تعقیب تزریق وریدی بعضی از داروهای (باربیتوئیکها) اتفاق میافتد و عوارض آن در بالای محل تزریق است اشتباه کرد، چه عارضه اخیر در بعضی بیماران که زمینه و

تزریق اشتباه‌آدرش ریان داخل شده باشد، علاوه‌نی تظیر رنگ خون، نبض یا برگشت خون بداخل سرنگ تزریق، برای اطمینان کافی نیستند. بهتر است برای تزریق وریدی از محل‌هایی استفاده شود که شریان و ورید کمتر از نظر تشريحی مجاورت دارند (پشت دست).

در تزریقات وریدی ناحیه چین آرنج کمتر به نبض شریان کوپیتال که در مقابل نبض شریان رادیال در طرف داخل می‌جع دست قرار دارد توجه می‌شود، درصورتیکه بیشتر شریان کوپیتال است که در تزریقات این ناحیه دچار ضایعه می‌گردد.

کنترل کردن این نبض مانند نبض رادیال در ضمن تزریقات وریدی میتواند راهنمای بسیار باارزشی باشد، چه اگر تزریق داخل آن شده باشد بسرعت ضعیف و سپس ازین می‌رود.

در صورت وقوع عارضه نباید سوزن تزریق را از داخل شریان خارج کرد و از همین راه هرچه زودتر به تجویز داروهای تظیر پر و کائین یا گزیلوکائین نیم درصد و پاپاوردین پرداخت. سایر واژدیلاتاتورها و بخصوص Lamuran نیز مؤثر هستند. فلج شبکه عصبی عضو در تخفیف عارضه تأثیر خوب دارد. تجویز هپارین مطمئن ترین طریق درمان است. نگارنده که در جریان درمان چند مورد دیگر از این عارضه قرار گرفته است همگی با تجویز هپارین بدون باقی ماندن هرگونه ضایعه‌ای بهبود یافته‌اند، حتی در يك مورد که بعد از ۲۴ ساعت از ایجاد عارضه اقدام به تجویز هپارین شده بود.

انگشتان منتهی به قطع بند آخر سه انگشت نامبرده گردید. در حالی که بیمار بالغ بر يك ماه بستری و تحت درمان و مراقبت شاید قرار داشت.

خلاصه

تزریقات داخل وریدی گاه اشتباه‌آ در شریان انجام و موجب عوارض وخیمی می‌شود و چون معمولاً تزریقات دروریدهای ناحیه چین آرنج انجام می‌گیرد، با يادآوری آناتومی این ناحیه علت تشريحی این عارضه‌ها شرح داده شده است.

با توجه به شرح حال‌های منتشر شده مطالعه در این مورد از قبل از سال ۱۹۴۹ شروع شده و از نظر فارماکولوژی، آسیب‌شناسی و درمان عوارض حاصله، تجربیات فراوانی شده و معلوم گردیده است که میکروکریستالهای دارو، لیز گلبولی، تجمع پلاکت‌ها و اسپاسم شریانی بروی اندوتلیوم آزاده رگ‌ایجاد ترمبوز شریانی می‌کند که نتیجه آن ایسکمی و نکروز عضو در زیر محل تزریق است. درمان شامل اقداماتی است که از اسپاسم جلوگیری و داروی تزریق شده را رقیق کند و از ایجاد ترمبوز جلوگیری و یا آنرا درمان نماید، بدین منظور از داروهای منسخ کننده عروق، بلوکاز شبکه عصبی و تجویز هپارین استفاده می‌شود.

شرح حال و سیر ضایعات حاصله در يك مورد از این بیماران گزارش شده است.

نتیجه:

در هر تزریق داخل وریدی باید بفکر بود که ممکن است سوزن

REFERENCES:

1. Harold - Ellis and Margaret McLarty 1969. Anatomy for Anaesthetist. Second Edition. Oxford and Edinburgh.
2. Macintosh R.R. And Heyworth P.S.A Intra. Arterial injection of Pentothal Lancet,2:571. Nov6, 1943.
3. Van Der Post, C.W H. Report of Case Mistaken Injection of Pentothal Sodium into an Aberrant Artery. South African. M. J. 16: 182. 1942.
4. Cohen, S.M: Accidental intra - Arterial Injection of Drugs Lancet 2: 409 -410. Sep 11, 1948.
5. Culbert, T D: intra - Arterial Thiopentone Injection Brit. M.J. 7: 393, 1954.
6. Fell. J N. Intra - Arterial injection of Tubocurarine and Thiopentone Brit. M.j. 1.95.96. Jan, 10,1953.
7. Gobel, A. A. Koestner A: The effect of Intra Carotid Artery injection of drugs in domestic Animals. J. Am. Vet Md. A. 142: 1396, 1403,1963.
8. Kinmonth, J. B. and Shepherd, R.C. Accidental Injection of Thiopentone into Arteries Brit. M.J 2: 914. 918. 1959.
9. Richardson W.W. Intra - Arterial Thiopentone injection in a patient with Anomalous Forearm vessels Brit M.J. 2: 754, 755, Sep. 29. 1956.