

Искусственный интеллект в помощь хирургам: ученые трех учреждений Новосибирска разрабатывают модель прогнозирования исхода операции при аневризме брюшного отдела аорты.

Математическая модель выявила связь между риском послеоперационного тромбоза крупных сосудов нижних конечностей после эндопротезирования брюшной аорты и расположением этого отдела аорты относительно оси позвоночника. В совместном проекте участвуют механики Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, специалисты в области искусственного интеллекта из НГУ и сосудистые хирурги НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина.

Новосибирск, 11 июля 2024 года: Полученный результат командной работы – яркая иллюстрация возможностей искусственного интеллекта, над которым не довлеют общепризнанные инструкции и врачебные рекомендации, благодаря чему он обнаруживает совершенно новые факты. «На материалах большого объема данных удалось установить интересные взаимосвязи, о которых мы, врачи, прежде никогда не догадывались – их обнаружила машина, – рассказал заведующий научно-исследовательским отделом сосудистой и гибридной хирургии Центра Мешалкина Андрей Анатольевич Карпенко. – Раньше считалось, что высокий риск послеоперационных тромботических осложнений после эндопротезирования брюшной аорты связан с углом между центральной линией, построенной выше почечных артерий, и аналогичной линией, построенной ниже почечных артерий. А оказалось, что более значим другой морфологический признак: угол отклонения шейки инфраренального отдела аорты (расположенного ниже почечных артерий) от оси позвоночника. Машина обнаружила совпадение этого показателя и неблагоприятных исходов почти в 90% случаев. Ось позвоночника более постоянна и использовать ее как ориентир для оценки анатомических особенностей очень эффективно».

Исследование велось при поддержке гранта Российского научного фонда. Первый результат работы — алгоритм персонализированного прогнозирования неблагоприятных клинических исходов при эндоваскулярных методах хирургического лечения. «Разработанная программа позволяет за считанные минуты выполнить сегментацию снимка компьютерной томографии и восстановить геометрию аневризмы, причем как область течения крови, так и область кальцификации стенки и пристеночных тромбомасс, – объяснил старший преподаватель Механико-математического факультета НГУ Даниил Паршин. – Применение передовой методики speckle tracking позволило нам и количественно оценить удельный объем тромбомасс в просвете, благодаря чему механика всего комплекса «локация кровотока-тромб-стенка» предстала существенно более сложной с вариациями деформаций. Все это невозможно было бы оценить, не используя нейронные сети».

Врачам-клиницистам такая программа при объединении с аппаратом компьютерной томографии даст возможность в дальнейшем на этапе планирования операции видеть отдаленные риски патологических изменений аорты в зонах предполагаемой фиксации стент-графта – таких, как протечки протеза из-за индивидуальной анатомии сосуда, тромбозы, риск разрыва или дальнейшее развитие аневризмы. Это позволит более прицельно не только выбирать метод протезирования, но и оптимизировать ведение пациентов после операции. Полученная возможность выделить группы наиболее высокого и низкого риска неблагоприятного события и разработать под них индивидуальную

программу дальнейшего наблюдения – большой шаг вперед в прогнозировании будущего пациентов и развитии персонифицированной медицины.

Для справки:

Частота осложнений в отдаленном послеоперационном периоде после эндопротезирования брюшной аорты:

- «протечки» протеза из-за его смещения – у 22-26% пациентов (каждый 4-й!),
- тромбоз элементов протеза (стент-графта) – 18-20%,
- дальнейшее развитие и разрыв аневризмы брюшной аорты – 3-4 %,
- смертность при разрыве вне клинического учреждения - 70-80%
- тромбоэмболические осложнения периферического русла – 1-2%.