

Объединяя усилия в борьбе с остеопорозом

По итогам III Международной школы-семинара
«Заболевания костно-мышечной системы и возраст»

1-5 марта в г. Яремче состоялось научное мероприятие европейского уровня, с нетерпением ожидаемое в нашей стране. С каждым годом международная школа-семинар «Заболевания костно-мышечной системы и возраст» приобретает все больший резонанс не только в Украине, но и за рубежом, привлекая к своей работе ведущих экспертов с мировым именем.



Проблема, не теряющая актуальности

В последние десятилетия во всем мире уделяется повышенное внимание заболеваниям опорно-двигательной системы, что связано как с ростом их распространенности, так и с заметным влиянием на качество и продолжительность жизни населения. В этом контексте крайне актуальна проблема остеопороза, представляющего собой прогрессирующее заболевание скелета, для которого характерно снижение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) и нарушение ее микроструктуры. Особая опасность данного заболевания заключается в бессимптомном течении с последующим развитием грозных осложнений, в частности переломов бедренной кости. Согласно данным статистики, переломы этой локализации приводят к летальному исходу в течение первых 6 мес у 20% пациентов. Заболеваемость остеопорозом увеличивается с возрастом и приобретает глобальные масштабы в связи с постарением населения планеты. Основным принципом профилактики остеопоротических переломов является раннее выявление лиц, относящихся к группе риска, и их соответствующее лечение. Неудивительно, что проблемы, связанные с профилактикой, диагностикой и терапией остеопороза, стали центральными в работе школы-семинара.

Инициаторами проведения школы, впервые состоявшейся в 2008 г., выступили Украинская ассоциация остеопороза, Украинская ассоциация менопаузы, андропазузы и заболеваний костно-мышечной системы (президент — профессор В.В. Поворознюк), а также Ивано-Франковский национальный медицинский университет (ректор — академик НАМН Украины Е.Н. Нейко). Мероприятие проходит при поддержке Национальной академии медицинских наук Украины, Министерства здравоохранения Украины, Института геронтологии НАМН Украины.

Успех предшествующих школ способствовал росту популярности мероприятия: так, в этом году количество участников семинара заметно увеличилось, были представлены практически все регионы нашей страны. На заседаниях присутствовали ревматологи, ортопеды-травматологи, неврологи, нейрохирурги и врачи других специальностей, сталкивающиеся в своей работе с заболеваниями костно-мышечной системы.

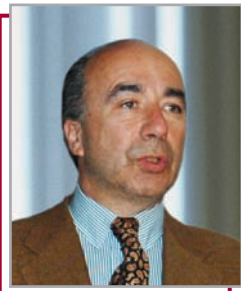
О высоком научном уровне мероприятия свидетельствует состав организационного комитета: в организации школы задействованы ведущие европейские специалисты в области изучения и лечения остеопороза и других заболеваний костно-мышечной системы. Это представители Польши (профессора Я. Бадурский, Э. Червинский, доцент Е. Константинович), России (профессора Л.И. Беневоленская, В.В. Цурко), Республики Беларусь (профессор Э.В. Руденко), Сербии (профессор А. Димич), Австрии (профессор Г. Реш), Венгрии (профессор Л. Ходынка), Казахстана (профессор

А.Ш. Сейсенбаев), Бельгии (профессора Ж. Реженстер и Я. Деквейкер) и Швейцарии (профессор Д. Ханс).

Значимость работы школы отметил в приветственном письме президент Европейского общества клинических и экономических проблем остеопороза и остеоартроза (ESCEO) и соучредитель Международной ассоциации остеопороза (IOF) профессор Ж. Реженстер. По его словам, остеопороз является одним из наиболее драматических и одновременно наименее исследованных хронических заболеваний стареющего населения. В связи с растущей распространенностью этой патологии обе организации, которые представляет профессор Ж. Реженстер, нацелены предоставлять всю возможную помощь работе национальных обществ. Приятно отметить, что Ж. Реженстер высоко оценил деятельность Украинской ассоциации остеопороза, которая, по его мнению, занимает одно из ведущих мест в мире благодаря высокой активности и надежности научных результатов.

На торжественном открытии школы ее организатор профессор В.В. Поворознюк поблагодарил присутствующих за глубокий интерес к проблеме и высказал надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество. С приветственным словом также выступили зарубежные гости, представители администрации г. Яремче и Ивано-Франковского национального медицинского университета.

Обмен опытом между странами — залог развития и успеха



Конечно же, особый интерес присутствующих вызвало участие в работе школы ведущих зарубежных специалистов. На семинарах в предыдущие годы также звучали доклады представителей медицинской элиты ближнего и дальнего зарубежья, и эта хорошая традиция была с успехом продолжена. Участников школы-семинара приветствовал президент Австрийского общества Bone and Mineral Research, профессор медицинского факультета Венского университета Генрих Реш (Heinrich Resch), который представил доклад, посвященный применению биопсии костной ткани в диагностике остеопороза. Проведение биопсии, по мнению профессора Г. Реша, целесообразно при необходимости изучить целый ряд показателей, включая тонкую структуру костной ткани. Это относительно простой, но высокоинформативный метод.

Биопсия с успехом используется для исключения ряда заболеваний, в том числе онкологической патологии; для изучения особенностей микроструктуры, минерализации кости, количества минералов в составе костной ткани. Кроме того, этот метод применяется для оценки действия паратгормона на костную ткань (назначение паратгормона пациентам рекомендовано в двух случаях — при отсутствии реакции пациента на лечение бисфосфонатами, а также на основании результатов анализа биоптата). Показаниями к проведению биопсии являются ювенильный остеопороз, наличие низкоэнергетических переломов в анамнезе, наличие переломов при нормальном Т-показателе, переломы у молодых пациентов, а также отсутствие ответа на терапию остеопороза. Кроме того, большой интерес вызывает исследование биоптатов костной ткани с научными целями. В течение последних 10 лет в медицинском центре, который представляет профессор Г. Реш, выполнено более 600 биопсий, при этом значительная часть пациентов была моложе 40 лет.

При правильной реализации данной методики практически исключается развитие каких-либо побочных эффектов. Взятие биоптата производится из подвздошной кости. Крайне важно, чтобы полученный биоптат содержал все слои костной ткани. Вмешательство проводится в течение 12-14 мин под местной анестезией в условиях операционной. Фиксация полученного биоптата осуществляется 75% спиртом. Уже через 2 ч после операции пациент может свободно передвигаться. Как правило, видимые следы на коже больного исчезают через 10 дней после вмешательства. Недостатком метода является инвазивность, что осложняет его освоение врачами. В настоящее время костная биопсия проводится лишь в нескольких медицинских центрах во всем мире.

По завершении доклада Г. Реша профессор В.В. Поворознюк сообщил о скором внедрении данной методики в отделе клинической физиологии и патологии опорно-двигательного аппарата Института геронтологии НАМН Украины. Научным консультантом в данном вопросе выступит профессор Г. Реш.



Доклад о проблеме остеопороза у детей представил доцент кафедры педиатрии и нарушений развития ребенка Медицинского университета г. Белосток (Польша) Ежи Константинович (Jerzy Konstantynowicz). Докладчик акцентировал внимание на особенностях диагностики остеопороза у детей. Специалистам хорошо известны методы исследований, применяющиеся у взрослых и пожилых пациентов, но какие из этих методов будут эффективны в педиатрии?

Так, рентгеновское обследование и компьютерная томография в педиатрической практике применяются очень редко в связи с негативным влиянием рентгеновского излучения на детский организм. Малоэффективна также ультразвуковая денситометрия, так как данная методика не позволяет оценить риск развития переломов у детей. Нецелесообразно также исследование маркеров костеобразования. Большую помощь в клинической практике при установлении диагноза оказывает изучение индивидуального и семейного анамнеза пациента, результаты биохимических тестов (в том числе определение уровня кальцидиола), данные эндокринологических тестов, а также денситометрическое исследование (DXA).

На сегодняшний день DXA является золотым стандартом в изучении МПКТ у лиц различного возраста, включая детей, и успешно применяется для диагностики остеопороза, оценки риска переломов, а также мониторинга терапии. Вместе с тем при оценке результатов денситометрии у детей необходимо учитывать некоторые особенности.

Докладчик напомнил присутствующим, что классификация ВОЗ по Т-критерию не применима для детей, в данном случае используется только Z-критерий. Кроме того, низкие показатели МПКТ, полученные при денситометрии у ребенка, не должны однозначно интерпретироваться как остеопороз или остеопения. В заключении денситометриста может идти речь только о низкой плотности костной ткани; окончательный диагноз должен устанавливаться клиницистом при анализе данных дальнейших исследований. Несмотря на то что остеопороз встречается не только у лиц пожилого возраста, но и у детей, низкие показатели МПКТ у ребенка не обязательно связаны с развитием данного заболевания.

Невзирая на высокую частоту переломов в детском возрасте, лишь незначительная их часть связана с остеопорозом. Так, большое количество переломов наблюдается при нормальных или высоких денситометрических показателях. Среди значимых факторов, способствующих возникновению переломов у детей, называют активные игры и продолжительное использование компьютера. В то же время нельзя забывать о возможности развития вторичного остеопороза у детей — данное заболевание может возникать в разном возрасте и иметь различные причины. В их числе — продолжительное лечение с применением препаратов, влияющих на метаболизм костной ткани; наличие хронических заболеваний, таких как сахарный диабет, ревматоидный артрит, нервная анорексия, метаболические нарушения, гипонатризм и др.

Признаками остеопороза в детском возрасте являются переломы, боль в спине неизвестного генеза, уменьшение роста, а также выраженные изменения осанки. При наличии у ребенка перелома в анамнезе и/или боли в спине неизвестного генеза обязательно проведение костной денситометрии; развитие повторных переломов в детском возрасте также нельзя игнорировать.



Глава департамента заболеваний костей и суставов в медицинском колледже Ягеллонского университета, директор медицинского центра в г. Кракове (Польша), профессор Эдвард Червинский (Edward Czerwinski) рассказал о современных возможностях расчета риска остеопоротических переломов. Такой прогноз является важным этапом анализа при принятии решения о том, необходимо ли конкретному пациенту специфическое лечение.

Как известно, низкая МПКТ, выявленная у пациента при денситометрии, увеличивает риск остеопоротических переломов. Вместе с тем нормальный показатель Т-критерия не гарантирует отсутствия такого риска — наоборот, около 70% пациентов имеют переломы при нормальных денситометрических показателях. Это обусловило необходимость поиска более совершенной прогностической методики, учитывающей целый ряд факторов риска.

С этой целью был разработан алгоритм расчета риска переломов (FRAX), применяющийся для определения 10-летней вероятности переломов бедренной кости и основных остеопоротических переломов (тел позвонков, костей предплечья). Таким образом, в настоящее время при помощи методики FRAX становится возможным рассчитать уровень риска с учетом таких факторов риска, как возраст, пол, индекс массы тела, переломы в анамнезе, а также переломы бедренной кости у родителей, прием глюкокортикоидов, ревматоидный артрит, курение, злоупотребление алкоголем, риск падений. FRAX рассчитывается для женщин в постменопаузе и мужчин в возрасте 50 лет и старше; не используется для молодых людей и детей, а также для пациентов, получающих лечение по поводу остеопороза. В настоящее время FRAX представляет собой самый простой и удобный метод определения риска переломов у пациента. Определение уровня риска по результатам FRAX помогает врачу сориентироваться при принятии решения о необходимости лечения пациента.

Данный алгоритм основан на исследовании более 230 тыс. пациентов, из них более 18,5 тыс. больных имели остеопоротические переломы, в том числе более 3 тыс. — переломы шейки бедренной кости. В исследовании принимали участие 11 популяций из Европы, Северной Америки, Азии, Австралии (согласно эпидемиологическим данным, уровень риска развития переломов у населения разных стран отличается, что необходимо учитывать при использовании FRAX; также следует помнить, что FRAX не применим для оценки результатов лечения остеопороза).

Профессор Э. Червинский также сделал особый акцент на том, что от 90-100% невертебральных и 30% вертебральных переломов возникают вследствие падения. В связи с этим крайне важной составляющей профилактики остеопоротических переломов является предотвращение падений, особенно в пожилом возрасте. В связи с этим в Польше проведена кампания, направленная на информирование и обучение населения о методиках, предупреждающих падения. Исследование, проведенное под руководством профессора Э. Червинского, показало, что частота переломов у женщин возрасла с 29,4 до 42% за 11 лет наблюдения. Наиболее значимым предиктором переломов является наличие их в анамнезе и у родителей пациента.



Профессор Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова (Россия), доктор медицинских наук Владимир Викторович Цурко представил интересный доклад, посвященный проблемам диагностики и лечения подагры, подчеркнув наличие связи между этим заболеванием и уменьшением МПКТ.

Развитие подагры связано с нарушением пуринового обмена, вследствие которого в крови пациента значительно увеличивается содержание солей мочевой кислоты с последующим отложением кристаллов урата мононатрия в суставах, сухожилиях и окружающих тканях. Выделяют три клинических стадии подагры. Для I стадии характерна асимптоматическая гиперурикемия. Со временем заболевание переходит во II стадию с манифестацией в виде острого подагрического артрита. Приступ подагры возникает внезапно, длится от нескольких часов до 5-7 дней. На III стадии заболевание переходит в хроническую форму, для которой характерно развитие хронического артрита, образование тофусов, поражение почек и/или мочекаменная болезнь. Профессор подчеркнул, что поражение суставов при хронической подагре характеризуется значительной деструкцией хряща, а нередко и субхондральной кости, вплоть до разрушения костной ткани в участках, прилегающих к пораженному суставу.

Докладчик обратил внимание присутствующих на ряд особенностей диагностики и лечения данного заболевания. В частности, практикующему врачу не следует забывать, что определение уровня мочевой кислоты с диагностической целью во время приступа нецелесообразно, так как в этом периоде ее концентрация резко снижается вследствие накопления в суставах. Верифицировать предполагаемый диагноз в этом периоде помогает проведение пункции пораженного сустава, позволяющее выявить кристаллы уратов в синовиальной жидкости. Помимо этого, при установлении диагноза производится анализ 12 клинико-лабораторных признаков, включающих результаты рентгенологического исследования.

Основными целями терапии подагры является быстрое и безопасное разрешение артрита, предотвращение рецидивов и осложнений, связанных с гиперурикемией, а также коррекция метаболических нарушений. В рекомендациях Европейской противоревматической лиги (EULAR) 2005 года учтены как фармакологические, так и нефармакологические подходы к лечению подагры. Ключевым аспектом является обучение и модификация образа жизни больного (снижение массы тела при ожирении, диета, уменьшение приема алкоголесодержащих напитков, в первую очередь пива); больным с персистирующей гиперурикемией и острыми атаками подагры, наличием артропатии, тофусов или рентгенологических изменений показана антигиперурикемическая терапия. В этом случае рекомендуется длительный прием аллопуринола, начиная с низкой дозы (100 мг) с постепенным ее повышением каждые 2-4 нед при необходимости. Особую осторожность при подборе доз следует соблюдать в случае хронической почечной недостаточности, а также при лечении лиц преклонного возраста. В связи с этим профессор В.В. Цурко поделился успешным опытом применения дозы аллопуринола 50 мг у возрастных пациентов.

Согласно европейским рекомендациям, при токсичности аллопуринола возможно применение других ингибиторов ксантиноксидазы или урикозурических средств. Профессор подчеркнул, что хирургическое лечение при подагре нецелесообразно и не входит в стандарты лечения. В частности, зафиксирован высокий процент осложнений, развивающихся после хирургического удаления тофусов стопы. Решающим для успеха терапии подагры является акцент на лечении больного в период между приступами. В острый период подагры первичное назначение аллопуринола категорически запрещено; в том случае, если приступ развился на фоне лечения аллопуринолом, необходимо снизить дозу препарата. Для устранения болей в суставе применяют нестероидные противовоспалительные препараты, в частности нимесулид. По завершении острого состояния рекомендуется наблюдение больного с контролем мочевой кислоты 1 раз в месяц.

Терапия остеопороза: современные препараты на страже здоровья

Большой интерес участников вызвало обсуждение базисной терапии заболеваний костно-мышечной системы. В рамках круглого стола, посвященного данной теме, рассмотрены препараты, являющиеся неотъемлемыми компонентами любых терапевтических схем, применяемых при лечении остеопороза.



Президент Украинской ассоциации остеопороза, директор Украинского научно-медицинского центра проблем остеопороза, руководитель отдела клинической физиологии и патологии опорно-двигательного аппарата Института геронтологии НАМН Украины, заслуженный деятель науки и техники Украины, доктор медицинских наук, профессор Владислав

Владимирович Поворознюк акцентировал внимание на значимости препаратов кальция и витамина D в профилактике и лечении остеопоротических изменений костной ткани. Как известно, активная потеря костной массы начинается у женщин с наступлением перименопаузы, а также у мужчин в возрасте старше 50 лет. Так, в период постменопаузы женщина ежегодно теряет до 2% костной массы, что со временем может привести к развитию остеопороза. Профессор подчеркнул, что адекватное потребление кальция и витамина D в данном периоде значительно замедляет этот процесс.

При потреблении менее 500 мг кальция в сутки в организме человека развивается отрицательный кальциевый баланс, который не только приводит к снижению МПКТ, но и повышает риск развития мочекаменной болезни, атеросклероза и других патологий. Так, в настоящее время доказано, что потребление кальция в суточной дозе 1000 мг и выше достоверно снижает риск развития мочекаменной болезни у пациентов разного возраста, в том числе у женщин в постменопаузальном периоде. В связи с этим опасения некоторых специалистов назначать препараты кальция из-за риска развития мочекаменной болезни являются необоснованными — наоборот, потребление кальция <700 мг/сут уже признано фактором риска развития данного заболевания.

Одна из важнейших ролей в формировании и нормальном функционировании костной ткани отводится питанию. На сегодняшний день в рекомендациях ВОЗ в качестве рекомендованной нормы потребления кальция указано 700 мг/сут независимо от возраста. В отечественных рекомендациях уровень потребления кальция для подростков увеличен до 1200 мг/сут, для лиц старше 65 лет — до 1000-1500 мг/сут. Исследования, проведенные в разных странах мира, показали, что в младенческом и раннем детском возрасте потребление кальция соответствует или приближено к норме, однако резко уменьшается с момента, когда ребенок идет в школу. Дальнейшее изменение образа жизни и формирование неправильных пищевых привычек только усугубляет ситуацию: согласно данным исследовательской группы, возглавляемой профессором Н.В. Григорьевой, примерно у 50% женщин Украины ежедневный рацион содержит не более 450 мг кальция. При этом у 47% женщин в постменопаузе отмечается отрицательный кальциевый баланс на фоне потребления кальция <400 мг/сут. Следует учитывать, что несбалансированное питание оказывает не меньшее влияние на состояние костной ткани, чем генетический фактор и уровень физической нагрузки.

Достаточное поступление кальция в сочетании с витамином D, по мнению профессора, крайне важно также при развитии инволюционных изменений в организме. Доказано, что у пациентов старших возрастных групп отмечается дефицит этого витамина, приводящий к дополнительному ухудшению усвоения кальция и повышению риска переломов. Так, исследование, проведенное под руководством В.В. Поворознюка, показало, что нормальный уровень витамина D наблюдается лишь у 20% обследованных жителей Украины старше 60-69 лет. В остальных случаях речь идет о его недостаточности либо дефиците (содержание витамина D в организме определялось по уровню кальцидиола в крови пациента). В настоящее время недостаточность витамина D рассматривается как главный предиктор развития остеопоротических переломов у женщин в постменопаузальном периоде; установлена прямая пропорциональная связь между уровнем кальцидиола в крови и МПКТ.

Таким образом, назначение препаратов кальция и витамина D является обязательным компонентом терапии остеопороза. При выборе конкретного препарата необходимо также учитывать биодоступность той или иной формы кальция. Оптимальным решением в данном случае является сочетание карбоната и цитрата кальция в одном препарате, поскольку кальций в форме цитрата лучше усваивается организмом пожилого человека. И хотя адекватное современное лечение остеопороза

Продолжение на стр. 36.

Объединяя усилия в борьбе с остеопорозом

По итогам III Международной школы-семинара «Заболевания костно-мышечной системы и возраст»

Продолжение. Начало на стр. 34.

не может базироваться только на применении препаратов кальция и витамина D, так как эффект будет недостаточен, но, с другой стороны, прием сильных антирезорбентов и стимуляторов формирования костной ткани невозможен без базисной терапии. Многочисленные исследования, проведенные в Украине и других странах, подтверждают необходимость применения препаратов кальция и витамина D независимо от избранной тактики лечения (уровень доказательности А).

Продолжая тему лечения остеопороза, профессор В.В. Поворознюк остановился на возможностях, предоставляемых современными антирезорбентами. В частности, в последние годы отмечается значительный прогресс в группе бисфосфонатов. Так, например, появление на украинском рынке золедроновой кислоты позволяет осуществлять эффективную терапию остеопороза при внутривенном введении препарата один раз в год. Профессор подчеркнул, что различные препараты бисфосфонатов при адекватном применении обеспечивают примерно одинаковый прирост костной массы. Появление новых препаратов направлено в первую очередь на повышение комплаенса пациентов, что крайне важно в связи с большой продолжительностью терапии остеопороза. Доказано, что снижение риска остеопоротических переломов напрямую зависит от приверженности больного к лечению и более успешно достигается при использовании бисфосфонатов пролонгированного действия. По словам докладчика, отдел клинической физиологии и патологии опорно-двигательного аппарата Института геронтологии АМН Украины имеет большой опыт применения золедроновой кислоты. Отмечен выраженный положительный эффект при крайне незначительном числе побочных эффектов, наиболее распространенным из которых является гриппоподобный синдром.



О том, как обойти «подводные камни» заместительной гормональной терапии, рассказала ведущий научный сотрудник отдела клинической физиологии и патологии опорно-двигательного аппарата Института геронтологии АМН Украины, доктор медицинских наук Наталья Викторовна Григорьева.

Как известно, эффективность заместительной гормональной те-

рапии (ЗГТ) в плане снижения риска переломов шейки бедренной кости доказана для женщин в постменопаузальном периоде. Однако ее применение связано с определенным риском. Так, исследование WHI (Women's Health Initiative) выявило увеличение риска развития рака молочной железы и сердечно-сосудистых событий у женщин, получающих ЗГТ. В связи с этим назначение такой терапии требует наличия четких показаний, таких как ранняя, преждевременная или искусственная менопауза, эстрогендефицитные состояния в репродуктивном периоде, обоснованности выбора препарата, учета индивидуальных особенностей пациентки.

В настоящее время для ЗГТ рекомендуется применять препараты, содержащие эстрогены растительного происхождения (фитоэстрогены) в минимально эффективной дозе. Кроме того, обязательно применение прогестина при интактном эндометрии. Дозу препаратов следует подбирать индивидуально с ежегодным контролем эффективности и динамической оценкой показателя риск/польза. В группе фитоэстрогенов большие перспективы связывают с применением изофлавоноидов — в подтверждение этого были приведены данные исследования здоровья женщин, проживающих в восточных странах, рацион которых отличается высоким содержанием изофлавоноидов. И даже в случае оправданности назначения ЗГТ нельзя забывать о базисной терапии остеопороза, включающей применение препаратов кальция и витамина D.

Заслуженный интерес и хорошие отзывы присутствующих вызвали доклады, которые представили заведующая лабораторией морфологии соединительной ткани Института патологии позвоночника и суставов им. М.И. Сытенко НАМН Украины, доктор медицинских наук, профессор Н.В. Дедух; заведующий кафедрой лучевой диагностики Харьковской медицинской академии последипломного образования, доктор медицинских наук, профессор Н.И. Спужак; научный сотрудник отдела клинической физиологии и патологии опорно-двигательного аппарата Института геронтологии НАМН Украины, кандидат медицинских наук Н.И. Дзерович; старший научный сотрудник хирургического отделения Института проблем эндокринной патологии им. В.Я. Данилевского НАМН Украины, кандидат биологических наук И.В. Гопкалова, а также молодой специалист из Республики Беларусь О. Василькова. Представленные доклады призваны сформировать у присутствующих разностороннее представление о проблеме диагностики и лечения заболеваний костно-мышечной системы и еще раз напомнить, что хорошее качество жизни и здоровое долголетие достижимы в любом возрасте.

От имени оргкомитета профессор В.В. Поворознюк поблагодарил лекторов за интересные доклады, всех участников школы-семинара — за активное участие в дискуссиях; выразил благодарность за помощь в проведении данного мероприятия сотрудникам Ивано-Франковского государственного медицинского университета, а также В.П. Михайлюку — директору пансионата «Первоцвіт», на базе которого уже третий год подряд проводится зимняя школа-семинар.

Подводя итоги мероприятия, хочется отметить высокий уровень его организации. Помимо насыщенной и разнообразной научной программы, участники имели возможность посетить известный горнолыжный курорт Буковель, а также посмотреть выступления народных коллективов Прикарпатья. Завершающим аккордом школы стало вручение сертификатов — из рук профессора В.В. Поворознюка каждый присутствующий получил документ, подтверждающий участие в научном форуме. Многие присутствовали на мероприятии не в первый раз и с нетерпением ожидают следующей встречи.

Подготовила Катерина Котенко

Фото автора