

УДК 615.233+615.322+615.065.015

О.Я. Мищенко

Мукоактивні фітопрепарати з екстрактом плюща в педіатрії: ефективність, безпечність та економічна доцільність

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. 7(111): 53-57. doi 10.15574/SP.2020.111.53

For citation: Mishchenko OYa. (2020). Mucoactive phytopreparations with ivy extract in pediatrics: efficacy, safety and economic feasibility. Modern Pediatrics. Ukraine. 7(111): 53-57. doi 10.15574/SP.2020.111.53

Гострий бронхіт — інфекційне запальне захворювання нижніх дихальних шляхів, що спостерігається в будь-якому віці. Основний симптом гострого бронхіту — непродуктивний (сухий) або продуктивний (із мокротою) кашель. Головна мета лікування гострого бронхіту з продуктивним кашлем — сприяти відхаркуванню, у тому числі за допомогою мукоактивних засобів.

У клінічній практиці все частіше для усунення симптомів захворювання і для пригнічення запалення застосовують лікарські засоби рослинного походження. Перевага препаратів від кашлю рослинного походження полягає в тому, що різні сполуки рослинних компонентів здатні посилювати бажані ефекти і нівелювати побічні.

Серед численних відхаркувальних рослинних засобів тільки декілька, а саме, препарати плюща звичайного, чебрецю звичайного та первоцвіту весняного, виявляють найбільш комплексну дію: підвищують секрецію слизу, посилюють моторику та знижують тонус дихальних шляхів, гальмують запалення.

Проведений порівняльний фармакоеконімічний аналіз наявних на фармацевтичному ринку лікарських засобів на основі екстракту плюща у вигляді сиропу показав, що лікування за допомогою сиропу Гедерин Плющ є оптимальним із фармакоеконімічної точки зору.

Поєднання таких ефектів екстракту плюща в препараті Гедерин Плющ, як відхаркувального (мукокінетичного та секретолітичного), бронхоспазмолітичного і протизапального, зумовлює його виразну клінічну ефективність для лікування кашлю, а також добра переносимість дають змогу широко застосовувати його в комплексній терапії бронхітів у педіатричній практиці.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: мукоактивні фітопрепарати, екстракт плюща, ефективність, безпечність, економічна доцільність.

Mucoactive phytopreparations with ivy extract in pediatrics: efficacy, safety and economic feasibility

O.Ya. Mishchenko

Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists of the National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Acute bronchitis is an infectious inflammatory disease of the lower respiratory tract which occurs at any age. The main symptom of acute bronchitis is non-productive (dry) or productive (wet) cough. The main goal in treating acute bronchitis with productive cough is to increase expectoration, including with the help of mucoactive drugs.

In clinical practice, herbal medicines are increasingly used to eliminate symptoms of the disease and to suppress inflammation. The advantage of herbal coughs medicines is that various compounds of herbal ingredients are able to enhance the desired effects and neutralize side effects.

Among the numerous expectorant herbal preparations, only a few, namely, preparations of common ivy, thyme and primrose, have the most complex effect: they increase mucus secretion and motility, reduce respiratory tract tone and inhibit inflammation.

A comparative pharmacoeconomic analysis of medicines based on ivy extract in the form of syrup which are available on the pharmaceutical market showed that treatment with Gederin Ivy Syrup is the optimal from a pharmacoeconomic point of view.

The combination of such effects of ivy extract in the preparation Gederin Ivy, as expectorant (mucokinetic and secretolytic), bronchospasmolytic and anti-inflammatory, predetermines its pronounced clinical efficacy for the treatment of cough, as well as good tolerance, allow it to be widely used in the complex therapy of bronchitis in pediatric practice.

The author declares no conflict of interest.

Key words: mucoactive phytopreparations, ivy extract, efficiency, safety, economic feasibility.

Мукоактивные фитопрепараты с экстрактом плюща в педиатрии: эффективность, безопасность и экономическая целесообразность

О.Я. Мищенко

Институт повышения квалификации специалистов фармации Национального фармацевтического университета, г. Харьков, Украина

Острый бронхит — инфекционное воспалительное заболевание нижних дыхательных путей, наблюдающееся в любом возрасте. Основным симптомом острого бронхита — непродуктивный (сухой) или продуктивный (с мокротой) кашель. Главная цель лечения острого бронхита с продуктивным кашлем — способствовать отхаркиванию, в том числе с помощью мукоактивных препаратов.

В клинической практике все чаще для устранения симптомов заболевания и для подавления воспаления применяют лекарственные средства растительного происхождения. Преимущество препаратов от кашля растительного происхождения заключается в том, что различные соединения растительных компонентов способны усиливать желаемые эффекты и нивелировать побочные.

Среди многочисленных отхаркивающих растительных препаратов только несколько, а именно, препараты плюща обыкновенного, чебреца и первоцвета весеннего, выявляют наиболее комплексное действие: повышают секрецию слизи, усиливают моторику и снижают тонус дыхательных путей, тормозят воспаление.

Проведенный сравнительный фармакоэкономический анализ имеющихся на фармацевтическом рынке лекарственных препаратов на основе экстракта плюща в виде сиропа показал, что лечение с помощью сиропа Гедерин Плющ является оптимальным с фармакоэкономической точки зрения.

Сочетание таких эффектов экстракта плюща в препарате Гедерин Плющ, как отхаркивающего (мукокинети́ческого и секретолитического), бронхоспазмолитического и противовоспалительного, предопределяет его выразительную клиническую эффективность для лечения кашля, а также хорошая переносимость позволяют широко применять его в комплексной терапии бронхитов в педиатрической практике.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: мукоактивные фитопрепараты, экстракт плюща, эффективность, безопасность, экономическая целесообразность.

Гострий бронхіт — інфекційне запальне захворювання нижніх дихальних шляхів, що спостерігається в будь-якому віці, але найчастіше страждають діти і люди похилого віку [9].

У лікуванні пацієнта з неускладненим гострим бронхітом лікар часто стикається з такою проблемою: з одного боку, необхідно пом'якшити симптоми в конкретного пацієнта, а з іншого — важливо враховувати безпечність та економічну доцільність певного препарату.

Близько 90% усіх випадків гострого бронхіту викликані вірусами [10].

Запалення характеризується набряком і гіперемією слизової оболонки бронхів. У разі бронхіту з продуктивним кашлем іноді спостерігається надмірне виділення серозно-слизового секрету. У більшості випадків клінічний і біохімічний аналізи крові не показують будь-яких характерних відхилень. Основний симптом гострого бронхіту — непродуктивний (сухий) або продуктивний (із мокротою) кашель.

Можливості боротьби з респіраторною інфекцією, що зазвичай має вірусну етіологію, значною мірою обмежуються пом'якшенням симптомів. Призначена терапія спрямована на полегшення відхаркування густого мокротиння, скорочення частоти нападів кашлю і поліпшення загального самопочуття пацієнта.

Головна мета лікування гострого бронхіту з продуктивним кашлем — сприяти відхаркуванню, у тому числі за допомогою мукоактивних засобів.

Основне завдання терапії гострого бронхіту полягає у:

- зменшенні симптомів;
- зниженні тривалості захворювання;
- запобіганні приєднання бактеріальної інфекції та розвитку таких ускладнень, як пневмонія [9].

Незважаючи на те, що гострий бронхіт найчастіше має вірусну природу, у терапії гострого бронхіту досить широко використовують антибіотики [19]. За даними Nyquist A.C. et al., антибіотики призначають близько 75% дітей із бронхітом [14]. Дослідження підтверджують, що сучасні антибактеріальні препарати не здатні скоротити тривалість і тяжкість вірусних захворювань або зменшити ймовірність розвитку ускладнень. Крім того, антибіотикотерапія має високий ризик розвитку побічних ефектів і поширення антибіотикорезистентності.

Зниження необґрунтованого застосування антибіотиків є особливо важливим завданням,

зокрема в дітей [6,14,17]. У 2004 р. опубліковано дослідження, в якому сироватковий прокальцитонін оцінювали з позиції маркера бактеріальних інфекцій нижніх дихальних шляхів [17]. Функціональна чутливість цього методу — 0,06 нг/мл. За даними вищезазначеного дослідження, низький рівень сироваткового прокальцитоніну (<0,25 нг/мл) ідентифікує пацієнтів без бактеріальної інфекції, тобто тих, хто не потребує призначення антибактеріальних препаратів. Однак цей метод ще не отримав значного поширення в амбулаторній практиці країн пострадянського простору, у тому числі в Україні.

Враховуючи несприятливі наслідки необґрунтованого призначення антибіотиків при гострому бронхіті в дітей, у клінічній практиці все частіше для усунення симптомів захворювання і для пригнічення запалення застосовують лікарські засоби рослинного походження.

Головною особливістю рослинних препаратів від кашлю є їх політерапевтичний вплив, тобто здатність компонентів рослини виявляти комплексну дію на патогенетичні ланки захворювання та його симптоми [2]. За науковими даними, фітопрепарати мають найменшу кількість побічних ефектів порівняно із синтетичними [3]. Перевага препаратів від кашлю рослинного походження полягає в тому, що різні сполуки рослинних компонентів здатні посилювати бажані ефекти і нівелювати побічні [13,22,23].

Завдяки багатому складу біологічно активних речовин рослинні препарати від кашлю чинять комплексний вплив, коригуючи порушені фізіологічні функції організму.

Результати відомого рандомізованого клінічного дослідження (E-BRO-PCТ) за участю 182 дітей віком від 2 до 6 років, в якому оцінювали ефективність і безпечність фітотерапії (фіксовану комбінацію екстрактів трави чебрецю і листя плюща) в лікуванні гострого бронхіту, переконливо засвідчили, що використання фітопрепарату є ефективним і безпечним [8].

За результатами багатьох досліджень, екстракти плюща є ефективними для зменшення симптому кашлю при захворюваннях верхніх дихальних шляхів [4], у тому числі в дітей [11,12,15].

Результати аналізу результатів великого дослідження [12], що включало 9 657 пацієнтів, серед яких 5 181 дітей з бронхітом (гострим або хронічним бронхіальним запальним захворюванням), яких лікували екстрактом листя плюща, свідчать, що через 7 днів терапії у 95% пацієнтів спостерігали поліпшення або зникнен-

Таблиця

Результати фармакоеконімічного аналізу «мінімізації витрат» препаратів (сиропів) з екстрактом листя плюща, представлених на українському фармацевтичному ринку

Лікарський засіб	Форма випуску	*Ціна упаковки, грн	Вартість, 1 мл, грн	**Добова доза, мл	Вартість добової дози, грн
Гедерин Плющ	90 мл (4,5 мг СЕЛП (4-8:1)/1 мл)	60,30	0,77	15	10,05
Проспан сироп	100 (7 мг СЕЛП (5-7,5:1)/1 мл)	152,12	1,52	10	15,20
Геделикс сироп	100 (ЛПЕГ (2,2-2,9:1) 0,04 г/мл)	123,31	1,23	10	12,30
Гербалор Плющ проти кашлю	100 (27,78 мг СЕЛП/5 мл)	108,75	1,08	7,5	8,19
Гербіон сироп Плюща	150 (7 мг/мл)	129,53	0,86	15	12,90
Пектолван Плющ	100 (35 мг СЕЛП/5 мл)	95,40	0,95	10	9,50
Плюща сироп	100 (7 мг СЕЛП (5-7,5:1)/мл)	71,92	0,72	15	10,80
Хедерал Плющ	115 7 мг СЕЛП (4-8:1)/1 мл)	77,88	0,68	15	10,20
Сироп від кашлю др. Тайсса з екстрактом плюща	100 (154 мг СЕЛП (4-8:1)/100 мл)	140,73	1,41	15	21,15

Примітки: * – медіанна ціна упаковки за даними компендіум-онлайн [<https://compendium.com.ua/dec/260845/>] станом на 16.12.2020; ** – добова доза для дітей віком від 6 до 10 років згідно з інструкцією на препарат; СЕЛП – сухий екстракт листя плюща; ЛПЕГ – листя плюща густий екстракт.

ня симптомів хвороби. Переносимість терапії була дуже доброю: загальна частота побічних явищ – 2,1% (серед яких 1,5% переважно шлунково-кишкові розлади). Серйозні побічні реакції відсутні. Показано, що додаткове застосування антибіотиків не сприяло підвищенню ефективності терапії, але призвело до збільшення відносного ризику або виникнення побічних ефектів на 26% [12]. Тобто в цьому дослідженні ще раз доведена необхідність запобігання необгрунтованого застосування антибіотиків при запальних респіраторних захворюваннях неінфекційної етіології.

Серед численних відхаркувальних рослинних засобів тільки декілька, а саме препарати плюща звичайного, чебрецю звичайного й первоцвіту весняного, виявляють **найбільш комплексну дію**: підвищують секрецію слизу, посилюють моторику та знижують тонус дихальних шляхів, гальмують запалення [21].

Препарати, що включають екстракт листя плюща звичайного (*Hederis folia*), здавна застосовуються в народній медицині для лікування

кашлю. Вони належать до відхаркувальних засобів, лікувальний ефект яких обумовлений як розрідженням і виведенням патологічного секрету, так і усуненням спазму дихальних шляхів.

Основними діючими речовинами екстракту листя плюща звичайного є сапоніни, дубильні речовини, пектини, смоли, ефірні олії.

Протизапальний ефект екстракту плюща доведений в експериментальних дослідженнях [1,7,18], а його виявлення пов'язане з наявністю сапонінів, дубильних речовин, ефірних олій.

Сапоніни екстракту плюща виявляють протизапальну, відхаркувальну (муколітичну та мукокінетичну) і спазмолітичну дію. Виявляючи мукокінетичну і секретолітичну дію, виразність якої зіставна з такою в мукоактивних препаратах інших фармакологічних груп, сухий екстракт листя плюща виявляє ще й унікальний бронхоспазмолітичний ефект за рахунок специфічного метаболіту альфа-гедерину, що утворюється із сапонінів. Доведено, що альфа-гедерин оптимізує процеси рециклізації бета-2-адренорецепторів і збільшення їх числа на поверхні

міоцитів, підвищує кількість активних бета-2-адренорецепторів і підсилює їх чутливість до адrenomіметиків [5,16,20]. Секретолітична дія препарату зумовлена присутністю в екстракті сапонінів, що викликають стимуляцію блукаючого нерва і збільшення вироблення секрету келихоподібними клітинами. Муколітичний ефект обумовлений впливом препарату на рецептори альвеолоцитів другого типу, які стимулюють вироблення сурфактанта, що знижує в'язкість бронхіального слизу [16]. Слиз нормальній консистенції відіграє важливу роль у змащенні та заспокоєнні роздратованих поверхонь у дихальних шляхах і сприяє зменшенню таких респіраторних симптомів, як сухість і подразнення. Поліпшення ускладнень дихання відбувається шляхом розслаблення дихальних шляхів та розширення бронхіол під впливом альфа-гедерину [16].

Сироп Гедерин Плющ – препарат з екстрактом плюща, зручний для застосування в дітей та доступний на українському фармацевтичному ринку.

Проведений порівняльний фармакоеконічний аналіз наявних на фармацевтичному ринку лікарських засобів на основі екстракту плюща у вигляді сиропу (табл.) показав, що лікування за допомогою сиропу Гедерин Плющ є оптимальним із фармакоеконічної точки зору.

Особливості застосування препарату Гедерин Плющ:

- дітям віком від 2 до 6 років по 2,5 мл сиропу 3 рази на добу;
- дітям віком від 6 до 10 років – по 5 мл сиропу 3 рази на добу;
- дорослим та дітям віком від 10 років – по 5–7,5 мл сиропу 3 рази на добу за допомогою дозувальної скляночки, що додається в упаковці.

Побічні ефекти від застосування сиропу Гедерин Плющ дуже рідкісні. У пацієнтів із підвищеною чутливістю до компонентів препарату можуть спостерігатися алергічні реакції (переважно висипання), можливі шлунково-кишкові розлади. Не слід призначати препарат пацієнтам із непереносимістю фруктози. Сорбіт, що входить до складу сиропу, може спричинити незначну послаблювальну дію.

Отже, поєднання таких ефектів екстракту плюща в препараті **Гедерин Плющ**, як відхаркувального (мукокінетичного та секретолітичного), бронхоспазмолітичного і протизапального, зумовлює його виразну клінічну ефективність у лікуванні кашлю, а також добра переносимість дає змогу широко застосовувати його в комплексній терапії бронхітів у педіатричній практиці.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Anti-inflammatory effects of ivy leaves dry extract: influence on transcriptional activity of NFκB. (2018). *Inflammopharmacology*. 27 (2). doi: org/10.1007/s10787-018-0494-9.
2. Chernikov VV. (2012). *Primenenie preparatov rastitel'nogo proishozhdeniya dlya lecheniya kashlya u detey*. PF. 6: 105–109. [Черников ВВ. (2012). *Применение препаратов растительного происхождения для лечения кашля у детей*. ПФ. 6: 105–109].
3. Ernst E. (2007). Herbal medicines: balancing benefits and risks. *Novartis Found Symp*. 282: 154–167. Discussion 167–172, 212–218.
4. Fazio S, Pouso J, Dolinsky D, Fernandez A, Hernandez M, Clavier G et al. (2009). Tolerance, safety and efficacy of *Hedera helix* extract in inflammatory bronchial diseases under clinical practice conditions: a prospective, open, multicentre postmarketing study in 9657 patients. *Phytomedicine*. 16 (1): 17–24.
5. Greunke C, Hage-Hulsmann A, Sorkalla T, Kexsel N, Haberlein F, Haberlein H. (2015). A systematic study on the influence of the main ingredients of an ivy leaves dry extract on the b2-adrenergic responsiveness of human airway smooth muscle cells. *Pulm Pharmacol Ther*. 31: 92–98.
6. Hersh AL, Shapiro DJ, Pavia AT et al. (2011). Antibiotic Prescribing in Ambulatory Pediatrics in the United States. *Pediatrics*. 128: 1053–1061.
7. Hocaoglu AB, Karaman O, Erge DO et al. (2012). Effect of *Hedera helix* on lung histopathology in chronic asthma. *Iran J Allergy Asthma Immunol*. 11: 316–323.
8. Holzinger F, Jean-Franc, Chenot O. (2011). Systematic Review of Clinical Trials assessing the effectiveness of Ivy Leaf (*Hedera Helix*) for acute upper respiratory tract infections. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*: 9. Article ID 382789. doi:10.1155/2011/382789.
9. Korovina NA. (2000). *Kashel u detey: posobie dlya vrachey*. Moskva: Posad: 48. [Коровина НА. (2000). *Кашель у детей: пособие для врачей*. Москва: Посад: 48].
10. Kronenberg RS, Griffith DE. (1994). Bronchitis and acute febrile tracheobronchitis. In: *Respiratory infections. A scientific basis for management*. Ed. Niederman, Sarosis, Glassroth. New York: W B Saunders Company: 91–102.
11. Kryuchko TA, Tkachenko OYa, Vovk YuA. (2014). *Lechenie kashlya u detey: ot raznoobraziya podhodov k logicheskomu vyvodu*. *Pediatriciya*. Vostochnaya Evropa. 3: 131–140. [Крючко ТА, Ткаченко ОЯ, Вовк ЮА. (2014). *Лечение кашля у детей: от разнообразия подходов к логическому выводу*. *Педиатрия*. Восточная Европа. 3: 131–140].
12. Marquardt P, Kaft K, Nieber K. (2015). Clinical trials with herbal medicinal products in children: a literature analysis. *Wien Med Wochenschr*. 165 (11–12): 236–242.
13. Namazova-Baranova LS, Kotlyarova MS, Rovenskaya YuV i dr. (2014). *Sravnienie effektivnosti i bezopasnosti fito- i antibiotikoterapii pri lechenii ostrogo bronhita u detey: rezul'taty mnogotsentrovogo dvoynogo slepogo randomizirovannogo klinicheskogo issledovaniya*. *Pediatriceskaya farmakologiya*. 11 (5): 22–29. [Намазова-Баранова ЛС, Котлярова МС, Ровенская ЮВ и др. (2014). *Сравнение эффективности и безопасности фито- и антибиотикотерапии при лечении острого бронхита у детей: результаты многоцентрового двойного слепого рандомизированного клинического исследования*. *Педиатрическая фармакология*. 11 (5): 22–29. doi: org/10.15690/pf.v11i5.1161.

14. Nyquist AC, Gonzales R, Steiner JF, Sande MA. (1998). Antibiotic prescribing for children with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis. *JAMA*. 279 (11): 875–877.
15. Schmidt M, Thomsen M, Schmidt U. (2012). Suitability of ivy extract for the treatment of paediatric cough. *Phytother Res*. 26 (12): 1942–19.
16. Schulte-Michels Janka, Wolf Anne, Aatz Stefan et al. (2016). α -Hederin inhibits G-protein-coupled receptor kinase2-mediated phosphorylation of β 2-adrenergic receptors. *Phytomedicine*. 23: 52–57.
17. Shann F, Thomas D, Hart K. (2003). Acute lower respiratory tract infections in children: possible criteria for selection of patients for antibiotic therapy and hospital admission. *Bull World Health Organ*. 81 (4): 301–305.
18. Sieben A, Prenner L, Sorkalla T, Wolf A, Jakobs D, Runkel F, Haberlein H. (2009). α -Hederin, but not hederacoside C and hederagenin from *Hedera helix*, affects the binding behaviour, dynamics and regulation of beta 2-adrenergic receptors. *Biochemistry*. 48: 3477–3482.
19. Smith SM, Fahey T, Smucny J, Becker LA. (2004). Antibiotics for acute bronchitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*: 4. Art. No: DC000245. CD000245.pub2. doi: 10.1002/14651858.
20. Soroka ND, Korshunova EV, Ryabiyh OV, Balatskaya GM, Kuznetsova NV, Belan EYu. (2010). Effektivnost i bezopasnost ingalyatsionnogo metoda lecheniya suhim ekstraktom listev pluscha ostryih respiratornyih zabolevaniy u detey rannego vozrasta. *Lechaschiy vrach*. 6: 14. [Сорока НД, Коршунова ЕВ, Рябых ОВ, Балацкая ГМ, Кузнецова НВ, Белан ЕЮ. (2010). Эффективность и безопасность ингаляционного метода лечения сухим экстрактом листьев плюща острых респираторных заболеваний у детей раннего возраста. *Лечащий врач*. 6: 14–17].
21. Suleyman H, Mshvildadze V, Gepdiremen A, Elias R. (2003). Acute and chronic antiinflammatory profile of the ivy plant, *Hedera helix*, in rats. *Phytomedicine*. 10: 370–374. doi: org/10.1078/0944-7113-00260.
22. Tumanov VA, Pokanevich VV, Garnik TP, Frolov VM, Peresadin NA. (2012). Phytotherapy: application modern lines in medical practice and perspectives of the further development. *Phytoterapiya*. (1): 4–11.
23. World Health Organization. (2010). WHO monographs on medicinal plants commonly used in the Newly Independent States (NIS). Geneva: WHO-Press: 464.

Відомості про авторів:

Мищенко Ольга Яківна — д.фарм.н., проф., зав. каф. клінічної фармакології Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету. Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Стаття надійшла до редакції 14.09.2020 р., прийнята до друку 07.11.2020 р.

18th International Conference on

Pediatrics and Pediatric Cardiology

February 08-09, 2021 Webinar

Pediatric conferences always been at the prominence to support and encourage the scientific and techno researchers. After a successful event during 2020 we are privileged to announce Pediatric Cardiology 2021 titled **18th International Conference on Pediatrics and Pediatric Cardiology** which is scheduled on February 08–09, 2021, webinar/virtual event.

Online event aims to support all scientists and scholars from all over the world in delivering their ideas by a safe and successful event. The goal of online event is to make international online events as safe as possible from public health risks of the Covid-19 with technical support to host for events. Conference Series always been at the forefront to support and encourage the scientific and techno researchers and will be in future too. We welcome the participation of Directors, Presidents, CEOs, delegates and industrial executives from Pediatric Pharmaceutical and Healthcare sectors making it a platform for global networking promoting business relationships, exchanging ideas, encourages the upcoming researches and researchers

A **webinar** is an engaging online event where a speaker or small group of speakers, delivers a presentation to a large audience where in the audience who join in live can type questions/leave feedback using the available interactive tools. It allows for live interaction between presenter and the online attendees. Attendees can interact via chat and messaging and use their microphones to speak during the Q&A portion. Once registered for the webinar you receive an email (usually 2 days before the event) with a web address, from PC or laptop click on the web address of the webinar.

The 10 major challenges for the current era are:

- | | |
|--|---|
| 1. Focus on primary prevention/risk assessment | 6. Development of new coronary artery intervention techniques/ biodegradable coronary stenting/ tissue modification |
| 2. Updating and implementation of evidence-based guidelines | 7. Invasive treatment of heart failure |
| 3. Genetic screening/pharmacogenomics/development biobanks | 8. Invasive treatment of arrhythmias |
| 4. Gene therapy/stem cell therapy/novel drugs | 9. Percutaneous valve replacement/new surgical techniques |
| 5. Integration of imaging techniques/receptor imaging/plaque imaging | 10. Organisation of cardiology practice/EPD/registries/home monitoring |

More information: <https://pediatriccardiology.conferenceseries.com/europe/>