

Interesul pentru utilizarea curativă a curentului electric se observă de la începutul secolului trecut. Acest interes s-a manifestat ondulatoriu, cu perioade de ascensiune și perioade de depresie, deoarece rezultatele obținute experimental nu aveau o bază științifică solidă, iar efectele utile obținute de unii autori nu puteau fi repetate în aceleași condiții de alții.

Perspective noi în studierea electroanalgeziei au fost deschise prin cercetările lui Reynolds D., care a demonstrat că obținerea efectului de electroanalgezie transcraniană la șobolani și maimuțe este destul de reală. Merită atenție obținerea dovezilor că acest efect se dezvoltă datorită acțiunii excitante a curentului electric asupra formației reticulate a mezencefalului și structurilor limbice la nivelul hipotalamusului și septului. Reynolds a efectuat și electrostimularea directă a structurilor mediale a trunchiului cerebral, demonstrând că aceasta contribuie la blocarea totală a reacțiilor la stimuli nociceptivi cu păstrarea răspunsurilor la alte modalități de stimuli. Aceste date au servit drept bază pentru o nouă direcție de cercetări în domeniul analgeziei stimulatorii care a evoluat în studierea sistemului antinociceptiv, constituit dintr-o serie de structuri cerebrale subcorticale care reglează nu numai sensibilitatea la durere ci și alte reacții de protecție a organismului.

Succesele deosebite în studierea problemei analgeziei sunt legate cu descoperirea receptorilor opioizi și ligandilor lor endogeni-peptidele opioide. S-a determinat că principalii neurotransmițători și neuromodulatori a structurilor sistemului antinociceptiv sunt endorfinele și serotonina. Obținerea datelor principal noi despre organizarea structural-funcțională și neurochimică a creierului au permis de a presupune că mecanismele electrostimulării transcraniene sunt similare mecanismelor analgeziei care apare la stimularea directă a structurilor sistemului antinociceptiv.

Astfel, elaborarea electroanalgeziei transcraniene eficiente s-a redus la căutarea unui regim de electroinfluență care direcționează și activează structurile opioide ale sistemului antinociceptiv cerebral.

Selecția parametrilor optimali ai curentului de influență efectuată prin cercetări randomizate cu utilizarea modelelor experimentale (Lebedev V.P. și coaut.), a demonstrat că analgezia apare într-un diapazon mic de frecvențe 60-80 Hz și depinde de specia animalelor. S-a dovedit că este importantă și durata impulsurilor dreptunghiulare la valori de 3,5-4 msec.

Activarea mecanismelor opioide ale sistemului antinociceptiv în cadrul ESTC a fost dovedită de creșterea pregnantă a concentrației  $\beta$ -endorfinei în plasma sanguină și în lichidul cefalorahidian la animalele experimentale și la om, ceea ce contribuie la apariția efectului analgezic pronunțat. La fel crește și concentrația serotoninei în lichidul cefalorahidian.

Efectul analgezic în cadrul ESTC se dezvoltă timp de 10-15 minute după inițierea electroinfluenței, nu depinde de cauza și localizarea durerii, se menține analgezie vestigială pe o perioadă de cel puțin 8-12 ore după o ședință de 30 minute. Efectele ESTC sunt blocate cu naloxonă, 5,7-dihidrotriptamină, metergolină și nu apar la morfinomani. Potențarea efectelor ESTC poate fi produsă de inhibitorii enkefalinazelor, precursorii serotoninei, inhibitorii monoaminoxidazei și triptofanpirolazei.

Efectul analgezic al ESTC a permis de a utiliza această metodă în anesteziologie, ceea ce a contribuit la micșorarea dozelor de preparate farmacologice, mai cu seamă a analgezicelor opioide, care în unele cazuri au devenit inutile. Astăzi nu există practic domeniu al chirurgiei unde nu s-a folosit în cadrul anesteziei metoda ESTC.

Această metodă de tratament a durerii s-a folosit cu succes pentru tratamentul unor sindroame algice, problematice pentru medicina contemporană. Actualmente sunt acumulate un șir larg de informații despre efectele suplimentare neanalgezice ale ESTC cum ar fi: micșorarea intensității reacțiilor vasomotorii; stimularea proceselor reparative a țesuturilor lezate; efecte imunostimulatorii și imunomodulatorii; inhibarea creșterii tumorilor; efect antialergic la rinita alergică și la astmul bronșic; efect antistres; jugularea sindromului de sevraj alcoolic și a depresiei etc. Acest spectru larg de efecte homeostazice, activate în componența sistemului antinociceptiv, se manifestă complex și sistemic doar în cazul funcțiilor dereglate ale organismului.

Prioritățile cele mai importante ale ESTC sunt:

- lipsa efectelor toxice și alergice;
- un număr limitat de contraindicații;
- rentabilitate economică.

Asocierea ESTC cu terapia medicamentoasă rațională deschide noi perspective de tratament.

Studierea în continuare a mecanismelor de influență și a efectelor clinice a ESTC deschide largi perspective pentru individualizarea parametrilor de influență și sporirea eficacității procesului curativ.

---

## COMPLICATIONS OF INVASIVE MONITORING: CENTRAL VENOUS CATHETER

**Bruce Leone**

*Professor of Anesthesiology Mayo Clinic College of Medicine*

Insertion of a central venous catheter has been increasingly recommended as an effective monitoring device in the critically ill patient. A simple central venous catheter (CVC) can yield significant information concerning volume status of the patient as well as function of the right and, by extension, the left heart. It allows continuous monitoring of therapy in real time as fluid boluses and cardiac function can be evaluated in real time. In contrast, other monitors such as echocardiography cannot provide hours of monitoring but are limited to small epochs of time during a patient's therapeutic course. Finally, a CVC can be converted to

an insertion point from which a pulmonary artery catheter can be floated to evaluate more specifically pulmonary pressures and left heart function.

Central venous access has remained the staple of intensive care therapy for decades. However, controversy exists regarding the risks and benefits of indwelling CVCs, particularly in light of recent intolerance of complications from the ever increasingly used devices. Infectious complications are particularly devastating, with internal jugular cannulation being associated with a higher infection rate than lines inserted via a subclavian approach. This may be a consequence of the insertion technique or, more likely, a combination of increased use of CVCs in patients as well as a relative willingness to leave these CVP catheters in situ for a prolonged period of time in the intensive care unit. These internal venous lines may be used for infusion of therapeutics as well as for monitoring, resulting in a complex picture in the control of infectious complications.

A second aspect of CVCs is the insertion technique. With the increasing use of ultrasound, many clinicians now advocate using ultrasound routinely as an adjunct to central line insertion. Proponents argue that the structures are easily identified, making complications due to unusual anatomy rare to non-existent. However, using ultrasound involves the ability to have an ultrasound machine available when line insertion is needed, and necessitates the training of personnel to use ultrasound appropriately. Additionally, a second experienced person is required to hold the probe if ultrasound is to be used to guide in real-time the insertion of a CVC into the venous structure.

Many clinicians still rely, successfully, on anatomic landmarks to guide insertion of CVCs. The most common, and most feared, complication of CVC insertion is the misplacement of a CVC into an artery. It has been estimated that the incidence of such a complication, with insertion of a dilator into the artery, occurs at a less than 1% rate, surprisingly low for a complex procedure. However, such a complication is devastating and can result in death or permanent injury. It is unknown what the actual incidence is, as many events may be unreported. A recent report highlighted the use of manometry during the process of CVC insertion, prior to the dilation of the vein to accept the CVC, with no reported incidence of complications in over 10,000 insertions over a 15 year period. However, it is recognized that no technique, manometry or ultrasound guidance, is foolproof, as reports of complications despite using techniques designed to eliminate such mishaps continue to be published.

---

## MECHANICAL VENTILATION IN THORACIC TRAUMA AND ARDS

**Bruce Leone**

*Professor of Anesthesiology Mayo Clinic College of Medicine*

After significant thoracic trauma, patient may present with a variety of injuries that necessitate different levels of intervention. In some cases, such as mild pulmonary contusions, supplemental oxygen via face mask or oxygen tent with natural respiration may be sufficient to support the patient. However, many patients require more intensive interventions owing to a more severe level of trauma.

Thoracic trauma may be of a penetrating or non-penetrating nature. By far, the most common form of thoracic injury is the result of high speed motor vehicle accidents, with a “closed chest” injury or contusion coupled with a variety of other orthopedic and head injuries as a result of crash trauma. Fortunately, with newer car technology, some of these injuries can be less severe than in times past, yet thoracic injuries may still result from these crashes.

### Pathophysiology of Thoracic Trauma

Penetrating injuries are often quite severe on initial presentation, as disruption of the thoracic cavity will result in significant respiratory abnormalities and spectacular injuries. These injuries require virtually immediate operative intervention to control hemorrhage and re-establish the integrity of the thoracic cavity to restore normal respiratory physiology. This type of injury requires immediate control of the airway by endotracheal intubation and subsequent supportive mechanical ventilation to allow recovery. This type of penetrating injury may also have associated lung injuries similar to blunt traumatic injuries as discussed below.

Blunt trauma injuries are more difficult to diagnose and may therefore be more prone to complications. Parenchymal injuries may be hidden with seemingly trivial external injuries. However, internal hemorrhage and contusion of the lung may be present and develop into ARDS as the injury “matures” and bodily functions react to the acute trauma. The resulting physiologic response may cause significant increase in lung water, with disruption of the alveolar function as seen with ARDS.

### Mechanical Ventilation Techniques

Initial ventilatory management should follow established techniques: Controlled volume ventilation with appropriate sedation and neuromuscular blockade, with the addition of positive end-expiratory pressure (PEEP) as needed to support oxygenation. Attention should be paid to keeping the lung volume above the “opening volume” of the lung compliance curve, as repetitive alveolar closure may result in significant alveolar damage. The concept is to keep the alveoli from collapsing and requiring significant opening pressure in order to re-expand and function, after the loss of surfactant from the thoracic injuries. This is generally accomplished by increasing PEEP, thus not allowing airway pressures to fall below 12 mmHg, and decreasing tidal volumes in order to avoid overinflation of the lung and subsequent barotrauma.