

Ю. П. Лиманский

О ТРИГЕМИНО-МОТОРНЫХ РЕФЛЕКСАХ

Тригеминальная афферентная система является главным сенсорным входом соматической чувствительности головы. Практически вся информация о болевой, температурной и тактильной чувствительности кожи лица, слизистых оболочек рта и носа, а также о проприоцептивной чувствительности мышц — жевательных, глазодвигательных, языка, зубов, нижнечелюстных суставов — поступает в центральную нервную систему через ветви тройничного нерва. Тройничный нерв обеспечивает ткани и органы головы необходимыми контактными рецепторами для защиты их от локальных повреждений, оценки структурных свойств пережевываемой пищи, проприоцептивного контроля деятельности мускулатуры головы. У большинства животных, за исключением приматов, высокоспециализированные рецепторные органы тройничного нерва — вибриссы — необходимы для исследования окружающей среды. Важность для организма сенсорной информации от тройничного нерва подтверждается онтогенетическими исследованиями, в которых показано, что первым рефлексом, формирующимся у плода, является защитный рефлекс «ухода от раздражителя», вызванный стимуляцией окончаний тройничного нерва.

Через систему тройничных сенсорных ядер, простирающихся от среднего мозга до первых шейных сегментов спинного мозга, а также ретикулярную формацию, афферентные волокна тройничного нерва образуют сложные бульбарные рефлекторные пути ствола мозга, замыкающиеся на мотонейронах тройничного, лицевого, языкоглоточного, блуждающего, подъязычного и добавочного нервов и таким путем формируют ряд тригемино-моторных рефлексов. Афферентные волокна тройничного нерва участвуют также в тригемино-висцеральных рефlekсах, связанных с деятельностью сердечно-сосудистой системы и дыхания, а также ряда тонких внутренних реакций организма. Эти рефlekсы обусловлены замыканием тригеминальной афферентной системы на вегетативные ядра ствола мозга.

Основу тригемино-моторных рефлексов составляет группа рефлексов, обладающих определенной степенью жесткости их функциональной конструкции. К числу таких простых рефлексов следует отнести жевательные, мимические, рефlekсы языка и некоторые другие.

Жевательные рефlekсы объединяют группу рефлекторных движений, выполняемых двумя группами мышц, одна из которых поднимает, а другая — опускает нижнюю челюсть. Существуют два основных жевательных рефlekса — рефлекс закрывания и рефлекс открывания рта. В каждом из них можно выделить несколько однонаправленных рефлекторных линий, отличающихся по качеству сенсорной модальности и, возможно, функциональной конструкции афферентного звена, но имеющих общую эфферентную часть. Так, рефлекс закрывания рта может быть либо низкопороговым миотатическим, либо тактильным. Рефлекс открывания рта включает четыре рефлекторных линии: механорецептивный, высокпороговый миотатический, сухожильный и болевой рефlekсы.

Рецептивное поле низкопорогового миотатического рефlekса — мышечные веретена жевательной и височной мышц. При активации анзулоспиральных окончаний, вызванных растяжением этих мышц через афферентные волокна группы 1а, принадлежащие первичным сенсорным нейронам тройничного мезэнцефалического ядра, происходит моносинаптическое возбуждение тройничных мотонейронов [2, 14, 22, 41], что приводит

к сокращению мышц, поднимающих нижнюю челюсть [37]. Электрические синапсы между нейронами тройничного мезэнцефалического ядра, а также моносинаптические связи их центральных отростков с мотонейронами обеих сторон обеспечивают синхронное билатеральное сокращение мышц, поднимающих нижнюю челюсть [10, 17].

Рецептивное поле тактильного рефлекса закрывания рта — тактильные рецепторы слизистой оболочки языка, твердого неба, десен, а также кожи вокруг рта и вибриссы. Стимуляция этих областей вызывает через весьма короткий скрытый период (5—6 мс) кратковременное сокращение мышц, поднимающих нижнюю челюсть [16, 42—44]. В основе тактильного рефлекса лежит возбуждение наиболее толстых А альфа-волокон сенсорных ветвей тройничного нерва, приводящее к активации значительной части мотонейронов, иннервирующих мышцы, поднимающие нижнюю челюсть [5]. Тактильный рефлекс легко возникает при пространственной и временной суммации нескольких стимулов, следующих с высокой частотой [6, 45]. Полагают [5, 6], что тактильный рефлекс закрывания рта осуществляется благодаря моносинаптическому возбуждению мотонейронов жевательной мышцы через синапсы, локализованные на дистальных дендритах.

Рефлекс открывания рта, как уже упоминалось, образован четырьмя рефлекторными линиями. Механорецептивный рефлекс открывания рта возникает при давлении на твердое небо, зубы или десны, а также при активации высокопороговых А альфа-афферентов кожных ветвей тройничного нерва. При этом на фоне паузы, наблюдаемой в электромиограммах мышц, поднимающих нижнюю челюсть, развивается активация двубрюшной мышцы, приводящая к открыванию рта [12, 35, 44, 45, 49, 50]. Характерные особенности механорецептивного рефлекса состоят в том, что он возникает лишь при пространственной и временной суммации афферентных сигналов, его появление зависит от исходного положения нижней челюсти, он длится весьма непродолжительное время [44, 45]. Наши исследования показали, что при возбуждении тонких А альфа-волокон подглазничного нерва в мотонейронах двубрюшной мышцы возникают ВПСР и потенциалы действия, но одновременно с ними в мотонейронах жевательной мышцы развиваются сложные полисинаптические реакции типа ВПСР /ТПСП или ТПСР, которые подавляют генерацию потенциалов действия в мотонейронах мышц, поднимающих нижнюю челюсть.

Высокопороговый миотатический рефлекс возникает при сильном надавливании на жевательную и височную мышцы. При этом возбуждаются гроздевидные окончания мышечных веретен (II группа), а также тельца Пачини и свободные нервные окончания, лежащие в мышечной ткани. В основе этого рефлекса лежит билатеральное полисинаптическое возбуждение мотонейронов двубрюшной мышцы и реципрокное торможение мотонейронов жевательной мышцы [30, 31].

Быстрое и значительное растяжение жевательной и височной мышц вызывает также активацию сухожильных органов Гольджи, лежащих на границе мышечной и сухожильной тканей и являющихся датчиками напряжения мышцы, приближающегося к опасному уровню. Результатом этого является сухожильный рефлекс — торможение напряжения мышц, наблюдаемое в виде пауз до 15—17 мс на электромиограммах жевательной и височной мышц [28]. К сожалению, синаптические механизмы этого рефлекса изучены весьма недостаточно. Некоторые авторы отмечают сходство организации этого рефлекса и сухожильных рефлексов экстензорных мышц конечностей [20, 38].

Болевой рефлекс возникает под влиянием достигающих ноцицептивного уровня механических или температурных воздействий на структуры лица или полости рта, а также при электрической стимуляции тонких миелиновых А-дельта, безмиелиновых С волокон, III и IV групп мышечных афферентов тройничного нерва. Этот рефлекс устойчив, он длится в течение времени действия стимула. Для него характерно появление высокой активности в миограмме двубрюшной мышцы и одновременное угнетение этой активности в миограммах жевательной и височной мышц [21, 35]. Исследование синаптических процессов показало, что болевой рефлекс в ответ на стимуляцию пульпы зуба у кошки, возникает в результате полисинаптического возбуждения мотонейронов двубрюшной мышцы, которому предшествует ТПСР в мотонейронах жевательной мышцы [1, 21].

Легкий удар по лицу в области скуловой дуги вызывает рефлекторное сокращение лицевых мышц: мигательный рефлекс или сокращение круговой мышцы глаза и сокраще-

ние круговой мышцы рта — при ударе в периоральную область. Эти рефлексy сопровождаются появлением ВПСП и потенциалов действия в одной группе мотонейронов ядра лицевого нерва и ТПСР — в другой группе этих же мотонейронов.

Афферентными волокнами в рефлексах лицевых мышц являются сенсорные волокна тройничного нерва, которые полисинаптическим путем через нейроны ядер спинального тройничного тракта и ретикулярной формации замыкаются на мотонейронах ядра лицевого нерва [7, 19, 23, 25]. Установлено, что мигательный рефлекс имеет два компонента, один из которых передается через дисинаптическую, а другой — через полисинаптическую рефлекторную дугу [24, 25, 26, 36].

Адекватная стимуляция поверхности языка вызывает разряды в его эфферентном подъязычном нерве и сокращения мускулатуры языка — лингво-гипоглоссальный рефлекс [11, 34, 48, 51]. Лингво-гипоглоссальный рефлекс является билатеральным дисинаптическим, его интернейроны локализованы в спинальном ядре тройничного тракта или вблизи него [33].

Ядро подъязычного нерва образовано двумя группами мотонейронов, одна из которых иннервирует мышцы-протрузоры, а другая — мышцы-ретракторы языка. Стимуляция язычного нерва вызывает в мотонейронах мышц-протрузоров ТПСР, а в мотонейронах мышц-ретракторов — ВПСП или сложные реакции типа ВПСП/ТПСП [29]. При адекватной стимуляции такие различия в постсинаптических реакциях возникали на раздражение вентральной поверхности языка, тогда как при раздражении дорсальной поверхности языка возбуждались одновременно мотонейроны обеих групп [48, 51].

Офтальмическое подразделение тройничного нерва содержит сенсорные волокна, обеспечивающие проприоцептивную иннервацию глазодвигательных мышц. У разных животных тела сенсорных нейронов локализованы в гассеровом ганглии либо в тройничном мезенцефалическом ядре, а их центральные окончания распределяются в тех же нейронных структурах, где оканчиваются другие первичные афференты тройничного нерва — в оральном ядре спинального тройничного тракта, главном тройничном сенсорном ядре, супратригеминальном ядре, ядрах медиальной ретикулярной формации [4, 32], а также в области окуломоторного ядра [47]. Растяжение какой-либо из наружных мышц глаз вызывает через значительный латентный период возбуждение либо торможение мотонейронов других глазодвигательных мышц [47].

Сенсорные волокна офтальмического подразделения формируют также экстероцептивные рефлексy, которые носят защитный характер. Так, прикосновение к роговице вызывает у кошки втягивание глазного яблока в орбиту и выдвижение мигательной перепонки [8, 28]. Этот рефлекс замыкается по короткой рефлекторной дуге — разряд в двигательном нерве к мышце-ретрактору глаза возникает через 6—7 мс после раздражения надглазничного нерва [9]. У человека в ответ на периорбитальную кожную стимуляцию наступает билатеральное торможение мотонейронов мышцы, поднимающей верхнее веко [13].

Нашими исследованиями [3] обнаружено, что у кошки в ответ на стимуляцию подглазничного нерва возникают полисинаптические ВПСП и потенциалы действия в мотонейронах ядра добавочного нерва, иннервирующих грудино-сосцевидную, ключично-сосцевидную и трапецевидную мышцы. Известно, что сокращения этих мышц вызывают повороты головы или ее запрокидывание. Можно полагать, что возбуждение мотонейронов ядра добавочного нерва в ответ на стимуляцию сенсорной ветви тройничного нерва является компонентом сложной рефлекторной реакции поворота головы для ухода от болевого стимула.

Приведенные данные показывают, что тригемино-моторные рефлексy организованы преимущественно по олигосинаптической, чаще всего дисинаптической цепи. Два рефлекса — низкопороговый миотатический и тактильный рефлексy, обеспечивающие закрывание рта, осуществляются без участия интернейронов моносинаптическим путем. Реципрокность в действии простых тригемино-моторных рефлексов достигается с помощью специализированных интернейронов, входящих в состав сенсорных тройничных ядер или ретикулярной формации ствола мозга [4, 39, 40]. Рядом авторов предложены различные варианты участия интернейронов в реципрокных реакциях мышц нижней челюсти [4, 27, 46].

Отсутствие интернейронов или их ограниченное количество в цепях различных тригемино-моторных рефлексов является важным свойством этой рефлекторной системы. Такое свойство позволяет обеспечить высокую скорость выполнения рефлексов открывания и закрывания рта, сокращения круговых мышц глаз и рта, втягивания или высывывания языка, поворота или запрокидывания головы с целью ухода от раздражителя и т. п.

Общим свойством простых тригемино-моторных рефлексов является их полифункциональность, которая хорошо видна при формировании сложных двигательных актов с участием жевательной и мимической мускулатуры, мышц языка и гортани. Четкое взаимодействие простых тригемино-моторных рефлексов, необходимое для выполнения таких сложных функций как жевание, глотание, добывание пищи, оборонительные реакции, с одной стороны, обеспечиваются преобладанием отдельных сенсорных модальностей и, с другой стороны,—вовлечением в выполнение сложной функции центральных регуляторных механизмов головного мозга.

Обширные связи тригеминальной афферентной системы с ретикулярной формацией ствола мозга служат структурной основой разнообразных полисинаптических путей, которые включены между цепями тригемино-моторных рефлексов и могут открываться или закрываться в зависимости от влияния из соседних областей ретикулярной формации и ряда других супrasegmentарных структур головного мозга.

Многokrатно повторяющиеся сложные двигательные акты (жевание, глотание), по-видимому, управляются структурно и функционально организованными системами нейронов ретикулярной формации ствола мозга, обозначаемыми рядом авторов как жевательный и глотательный центры [15, 27, 39, 40]. Деятельность жевательного центра в значительно большей степени зависит от притока афферентных сигналов из тригеминальной афферентной системы, чем деятельность глотательного центра, однако оба они существенным образом модулируют и даже прекращают свою деятельность под влиянием импульсов из разных центральных структур. Еще более сложные двигательные акты, вовлекающие тригемино-моторные рефлексы, выполняются с участием диэнцефальных структур и коры головного мозга.

Таким образом, можно думать, что преобладание отдельных модальностей в балансе сенсорных входов, с одной стороны, и вовлечение в выполнение рефлексов системы интегративного контроля ствола мозга и супrasegmentарных систем головного мозга, с другой стороны, позволяет высокоорганизованному организму использовать простые тригемино-моторные рефлексы в различных тесно взаимосвязанных рефлекторных актах, направленных на выполнение сложных поведенческих реакций (добывание пищи, защита, атака, выражение эмоций).

Л и т е р а т у р а

1. Гура Е. В., Келлер О., Лиманский Ю. П. Постсинаптические потенциалы мотонейронов ядра тройничного нерва кошки, вызванные стимуляцией пульпы зуба.— *Нейрофизиология*, 1977, 9, № 3, с. 317—319.
2. Гура Е. В., Лиманский Ю. П., Пилявский А. И. Синаптические потенциалы мотонейронов жевательной мышцы (*m. masseter*).— *Нейрофизиология*, 1969, 1, № 3, с. 262—268.
3. Гура Е. В., Лиманский Ю. П. Антидромные и синаптические потенциалы мотонейронов ядра добавочного нерва кошки.— *Нейрофизиология*, 1976, 8, № 3, с. 318—321.
4. Лиманский Ю. П. Структура и функции тройничного нерва.— Киев : Наукова думка, 1976.— 255 с.
5. Лиманский Ю. П., Гура Е. В. ВПСР мотонейронов жевательной мышцы кошки, вызванные стимуляцией низкопороговых волокон подглазничного нерва.— *Нейрофизиология*, 1977, 9, № 6, с. 583—591.
6. Лиманский Ю. П., Гура Е. В. Потенциалы действия мотонейронов жевательной мышцы кошки, вызванные стимуляцией низкопороговых афферентов подглазничного нерва.— *Нейрофизиология*, 1978, 10, № 4, с. 385—390.
7. Лиманский Ю. П., Пилявский А. И., Гура Е. В. Постсинаптические потенциалы мотонейронов ядра лицевого нерва, вызванные афферентной и кортикофугальной импульсацией.— *Нейрофизиология*, 1972, 4, № 3, с. 391—400.
8. Bach-y-Rita D. Neurophysiology of eye movements. In: The control of eye movements. / P. Bach-y-Rita, C. C. Collins, J. E. Hyde (Eds.).— New York: Academic Press, 1971, p. 7—45.

9. *Baldissera F., Broggi G.* Analysis of a trigemino-abducens reflex in the cat.—*Brain Res.*, 1968, 7, N 3, p. 313—316.
10. *Baker R., Llinas R.* Electrotonic coupling between neurones in the rat mesencephalic nucleus.—*J. Physiol.*, 1971, 212, N 1, p. 45—63.
11. *Blom S.* Afferent influences on tongue muscle activity.—*Acta physiol. scand.*, 1960, 49, Suppl. p. 170.
12. *Bratzlavsky M.* Reflexes with intraoral afferents in human lip musculature.—*Exp. Neurol.*, 1972, 37, N 2, p. 179—187.
13. *Bratzlavsky M., Vander Eecken H.* A trigemino-abducens reflex in man.—*Exp. Neurol.*, 1975, 49, N 2, p. 336—338.
14. *Corbin K. B., Harrison F.* Function of mesencephalic root of fifth cranial nerve.—*J. Neurophysiol.*, 1940, 3, N 3, p. 423—435.
15. *Dellow P. G., Lund J. P.* Evidence for central timing of rhythmical mastication.—*J. Physiol.*, 1971, 215, N 1, p. 1—13.
16. *Goldberg L. J.* Masseter muscle excitation induced by stimulation of periodontal and gingival receptors in man.—*Brain Res.* 1971, 32, N 3, p. 369—381.
17. *Hinrichsen C. F. L., Larramendi L. M. H.* Synapses and cluster formation of the mouse mesencephalic fifth nucleus.—*Brain Res.* 1968, 7, N 2, p. 296—299.
18. *Hufschmidt J. J., Spuler H.* Mono- and polysynaptic reflexes of the trigeminal muscles in human beings.—*J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 1962, 25, N 2, p. 332—335.
19. *Iwata N., Kitai S. T., Olson S.* Afferent component of the facial nerve its relation to the spinal trigeminal and facial nucleus.—*Brain Res.*, 1972, 43, N 3, p. 662—667.
20. *Kawamura Y.* Recent advances in the physiology of mastication. In: *Oral physiology*./Eds. N. Emmelin, Y. Lotterman. Oxford,—New York: Pergamon Press, 1972, p. 163—204.
21. *Keller O., Vyklicky L., Sykova E.* Reflexes from Aδ and Aα trigeminal afferents.—*Brain Res.*, 1972, 37, N 2, p. 330—332.
22. *Kidokoro Y., Kubota K., Shuto S., Sumino R.* Reflex organization of cat masticatory muscles.—*J. Neurophysiol.*, 1968, 31, N 3, p. 695—708.
23. *Kitai S. T., Tanaka T., Tsukahara N., Yu H.* The facial nucleus of cat: antidromic and synaptic activation and peripheral nerve representation.—*Exp. Brain Res.*, 1972, 16, N 1, p. 161—183.
24. *Kugelberg E.* Facial reflexes.—*Brain*, 1952, 75, N 2, p. 385—396.
25. *Lindquist Ch.* Analysis of facial reflex facilitation and inhibition by microelectrode recording from the brain stem.—*Acta physiol. scand.*, 1972, 85, N 1, p. 183—192.
26. *Lindquist Chr., Martensson A.* Mechanisms involved in the cat's blink reflex.—*Acta physiol. scand.*, 1970, 80, N 1, p. 149—159.
27. *Lund J. P.* Evidence for a central neural pattern generator regulating the chewing cycle.—In: *Mastication*./Edited by Anderson D. J. and Matthews B). 1976, p. 204—212 John Wright,—Bristol.
28. *Mc Couch G. P., Adler F. H.* Extraocular reflexes.—*Amer. J. Physiol.*, 1932, 100, N 1, p. 78—88.
29. *Morimoto T., Takata M., Kawamura Y.* Effect of lingual stimulation on hypoglossal motoneurons.—*Exp. Neurol.*, 1968, 22, N 1, p. 174—190.
30. *Nakamura Y., Wu C. Y., Nagashima H., Mori S.* Bilaterally symmetrical effect of high threshold afferents from the masseteric muscle on the jaw movement.—*Brain Res.*, 1971, 26, N 1, p. 200—203.
31. *Nakamura Y., Nagashima H., Mori S.* Bilateral effects of the afferent impulses from the masseteric muscle on the trigeminal motoneurons of the cat.—*Brain Res.*, 1973, 57, N 1, 15—27.
32. *Pettorossi Y. E., Manni E.* Somatotopic organization of the eye muscle representation in the semilunar ganglion.—*Experientia*, 1977, 33, N 3, p. 348—349.
33. *Porter R.* The synaptic basis of a bilateral lingual-hypoglossal reflex.—*J. Physiol.*, 1967, 190, N 2, p. 611—627.
34. *Sauerland E. K., Harper R. M.* The human tongue during sleep: electromyographic activity of the genioglossus muscle.—*Exp. Neurol.*, 1976, 51, N 1, p. 160—170.
35. *Sessle B. J., Schmitt A.* Effects of controlled tooth stimulation on jaw muscle activity in man.—*Arch. Oral Biol.*, 1972, 17, N 12, p. 1597—1607.
36. *Shakani B. T., Young R. R.* Human orbicularis oculi reflexes.—*Neurology*, 1972, 22, N 1, p. 149—154.
37. *Sherrington C. S.* Reflexes elicitable in the cat from pinna, vibrissae, and jaws.—*J. Physiol.*, 1977, 51, N 2, p. 401—431.
38. *Smith R. D.* Location of the neurons innervating tendon spindles of masticatory muscle.—*Exp. Neurol.*, 1969, 25, N 3, p. 646—654.
39. *Sumi T.* Some properties of cortically-evoked swallowing and chewing in rabbits.—*Brain Res.*, 1969, 15, N 1, p. 107—120.
40. *Sumi T.* Role of the pontine reticular formation in the neural organization of deglutition.—*Jap. J. Physiol.*, 1972, 22, N 3, p. 295—314.

41. *Szentagothai J.* Anatomical considerations of monosynaptic reflex arcs.— *J. Neurophysiol.*, 1948, 11, N 2, p. 445—454.
42. *Thexton A. J.* Jaw reflexes in the cat.— *J. Dent. Res.*, 1968, 47, N 5, p. 972.
43. *Thexton A. J.* Jaw opening and jaw closing reflexes in the cat. *J. Physiol.*, 1968, 197, N 3, p. 34—35.
44. *Thexton A. J.* Oral reflexes elicited by mechanical stimulation of palatal mucosa in the cat.— *Archs Oral Biol.*, 1973, 18, N 5, p. 971—980.
45. *Thexton A. J.* Jaw opening and jaw closing reflexes in the cat.— *Brain Res.*, 1974, 66, N 2, p. 425—433.
46. *Thexton A. J.* To what extent is mastication programmed and independent of peripheral feedback? In: *Mastication*, Edited by Anderson D. J. and Matthews B. 1976, p. 213—220, John Wright, Bristol.
47. *Tomlinsin R. D., Schwartz D. W. F.* Response of oculomotor neurons to eye muscle stretch.— *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 1977, 55, N 3, p. 568—573.
48. *Yamamoto T.* Linguo-hypoglossal reflex: effects of mechanical, thermal and taste stimuli.— *Brain Res.*, 1975, 92, N 3, p. 499—504.
49. *Yemm R.* The response of the masseter and temporal muscles following electrical stimulation of oral mucous membrane in man.— *Arch Oral Biol.*, 1972, 17, N 1, p. 23—33.
50. *Yemm R.* Reflex jaw opening following electrical stimulation of oral mucous membrane in man. *Arch. Oral Biol.*, 1972, 17, N 4, p. 513—523.
51. *Yokota T., Suzuki K., Nakano K.* Reflex control of extrinsic tongue muscle activities by lingual mechanoreceptors.— *Jap. J. Physiol.*, 1974, 24, N 1, p. 73—91.

Отдел общей физиологии нервной системы
Института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Поступила в редакцию
5.VII 1978 г.

Публикуется в порядке дискуссии

УДК 612.821.2

Е. А. Рушкевич

РЕФЛЕКС ЦЕЛИ И РЕАКЦИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ

И. П. Павлов, создавший с помощью своих многочисленных сотрудников учение об условных рефлексах, придавал большое значение изучению и безусловных рефлексов, хотя в его лабораториях специально такие исследования не проводились. А. И. Павлов писал: «Настает необходимость прежде всего установить и систематизировать все врожденные рефлексы как основной фундамент, на котором строится огромное здание приобретенных рефлексов... Совершенно очевидно, что существующая шаблонная классификация рефлексов на пищевые, самоохранные, половые и слишком обща и неточна». Он считал, что нет особой ценности в общей систематизации рефлексов. «Зато существенно необходимы подробная систематизация, тщательное описание и полный перечень всех отдельных рефлексов, потому что под каждым теперешним общим рефлексом оказывается огромная масса отдельных» [4].

Сам И. П. Павлов выделил два отдельных безусловных рефлекса: «рефлекс цели» и «рефлекс свободы». Однако выделение И. П. Павловым этих рефлексов вызвало лишь единичные и противоречивые отклики среди исследователей. Так, уже после смерти И. П. Павлова Ф. П. Майоров в своей книге «История учения об условных рефлексах» писал, что, говоря о «рефлексе цели», И. П. Павлов далеко ушел за пределы физиологической науки, совершил экскурс в область социологии, пытался игнорировать специфические особенности социальных закономерностей. По мнению Ф. П. Майорова, «рефлекс цели» — скорее широкое теоретическое обобщение, касающееся поведения человека и его психологического содержания, чем рефлекс в физиологическом смысле слова» [3]. С подобной же аргументацией Ф. П. Майоров отрицает возможность говорить о существовании у человека «рефлекса свободы».

Иной точки зрения относительно «рефлекса цели» придерживается П. К. Анохин. В статье «Рефлекс цели как объект физиологического анализа» он пишет, что, «Не смотря на несомненную важность «рефлекса цели» для изучения поведения, ему не